



## **SKRIPSI**

**RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PEMANTAUAN DAN  
PEMBERIAN NUTRISI PADA TANAMAN HIDROPONIK BERBASIS IOT  
(INTERNET OF THINGS) MENGGUNAKAN ARDUINO DAN NODEMCU  
DI KSM PENGELOLA TPS 3R IMAM RIZALI**

**GANDI PURNA JEN**

**1701010049**

**DOSEN PEMBIMBING:**

**FADLI HUSEIN WATTIHELUW, S. Kom., M. Kom**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**INSTITUT TEKNOLOGI DAN BISNIS**

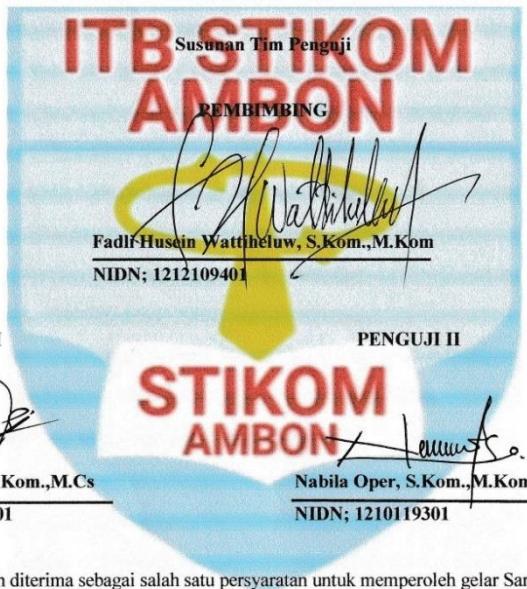
**STIKOM AMBON**

**2021**

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

Judul : RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PEMANTAUAN DAN PEMBERIAN NUTRISI PADA TANAMAN HIDROPONIK BERBASIS IOT (INTERNET OF THINGS) MENGGUNAKAN ARDUINO DAN NODEMCU DI KSM PENGELOLA TPS 3R IMAM RIZALI  
Nama : GANDI PURNA JEN  
Nim : 1701010049

Telah dipertahankan didepan Tim Pengaji pada tanggal 20 Desember 2021, secara daring



Skrripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer

**Disahkan Oleh:**  
Rektor ITB STIKOM Ambon

Dr. Lukman Saleh, BSB.,M.Sc  
NIDN; 1201067901

**Disahkan Oleh:**  
Ketua Program Studi Teknik Informatika

Fadli Husain Wattiheluw, S.Kom.,M.Kom  
NIDN; 1212109401

## **LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

### **PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN :**

Nama : Gandi Purna Jen  
NIM : 1701010049  
Jurusan/Program Studi : Teknik Informatika/S1

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar- benar merupakan hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima saksi atas perbuatan tersebut.

Ambon, 31 Juli 2021

Yang membuat pernyataan,



## MOTTO

*“jangan menunggu sempurna untuk melakukan sesuatu, jalani lah walaupun itu burik”*

*(Si Jhon IQ7)*

## **ABSTRAK**

Hidroponik merupakan solusi terbaik untuk masyarakat di ibukota yang minim lahan untuk penghijauan (Setiawan, Y., Tanudjaja, H., & Octaviani, S. 2019). Pada zaman yang serba canggih ini internet dapat membantu segala sesuatu menjadi lebih mudah dan efisien. Hal ini pula dapat dikembangkan dalam dunia hidroponik agar dapat mengontrol tanaman baik lingkungan hidroponik maupun nutrisi tanaman secara realtime dimanapun dan kapanpun. Sehingga Arduino sebagai mikrokontroler dan internet dapat dipadukan membentuk sebuah sistem yang efisien dan berguna bagi petani hidroponik khususnya di daerah ambon. Dalam penelitian rancang bangun sistem informasi pemantauan dan pemberian nutrisi pada tanaman hidroponik ini, penulis menggunakan jenis metode penelitian dan pengembangan Research and Development (R&D) untuk merancang dan membangun sistem yang berguna dalam memonitoring lingkungan hidroponik baik secara offline maupun online juga merancang dan membangun sistem yang dapat mengatur nutrisi dan ph pada air untuk tanaman hidroponik secara otomatis dengan teratur. Berdasarkan hasil dari penelitian, perancangan, pengimplementasian, hingga uji coba yang telah dilakukan dapat ditarik sebuah kesimpulan bahwa metode hidroponik merupakan sebuah metode bertani yang baik dan tidak memerlukan lahan yang luas. Namun untuk bertani hidroponik memerlukan perawatan lebih dimana nutrisi dan lingkungan hidroponik sangat rentan dan berpengaruh bagi tanaman. Dengan adanya sistem yang dibuat ini diharapkan dapat mengatasi masalah monitoring dan perawatan tanaman hidroponik secara otomatis dengan memanfaatkan teknologi mikrokontroler yang terhubung langsung ke internet. Sehingga pengguna tidak perlu melakukan aktivitas manual yang rawan terjadi human error dalam menjaga lingkungan dan nutrisi hidroponik.

**Kata kunci : Hidroponik, Microkontroller, IOT, Sistem Informasi, Monitoring, KSM TPS 3R.**

## ***ABSTRACT***

*Hydroponics is the best solution for people in the capital who lack land for reforestation (Setiawan, Y., Tanudjaja, H., & Octaviani, S. 2019). In this sophisticated era, the internet can help make everything easier and more efficient. This can also be developed in the world of hydroponics in order to control plants, both the hydroponic environment and plant nutrition in real time wherever and whenever. So that Arduino as a microcontroller and the internet can be combined to form an efficient and useful system for hydroponic farmers, especially in the Ambon area. In research on the design of information systems for monitoring and providing nutrition for hydroponic plants, the authors use the types of research and development methods Research and Development (R&D) to design and build systems that are useful in monitoring the hydroponic environment both offline and online as well as designing and building systems that can adjust nutrients and pH in water for hydroponic plants automatically on a regular basis. Based on the results of research, design, implementation, and trials that have been carried out, a conclusion can be drawn that the hydroponic method is a good farming method and does not require a large area of land. However, hydroponic farming requires more care where nutrients and the hydroponic environment are very vulnerable and affect plants. With the system created, it is expected to be able to overcome the problem of monitoring and maintaining hydroponic plants automatically by utilizing microcontroller technology that is connected directly to the internet. So that users do not need to do manual activities that are prone to human error in protecting the environment and hydroponic nutrition.*

***Keywords : Hydroponics, Microcontroller, IOT, Information System, Monitoring, KSM TPS 3R.***

## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum WR. WB.

Alhamdulillah segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu Wata'ala atas segala rahmat dan karunianya sehingga skripsi ini dapat selesai sebagaimana mestinya. Shalawat dan salam kepada Rasulullah Shalallahu Alaihi Wassalam, keluarga, sahabat, dan para pengikutnya hingga akhir zaman nanti.

Dengan selesainya penelitian skripsi ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak -pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan skripsi ini, karena tanpa ada bantuan dan campur tangan dari pihak-pihak terkait mungkin skripsi ini tidak dapat diselesaikan oleh penulis. Penulis ingin menyampaikan banyak-banyak terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan nikmat kesehatan dalam penyusunan skripsi ini.
2. Kedua orang tua saya dan keluarga yang selalu mendukung memberikan doa dan semangat dalam penulisan skripsi ini
3. Bapak Lukman Saleh BSB., M.Sc selaku ketua Institut Teknologi dan Bisnis Stikom Ambon yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menuntut ilmu dan mengembangkan kepribadian penulis.
4. Bapak Fadli Husein Wattihelu, S.Kom., M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika.
5. Bapak Fadli Husein Wattihelu, S.Kom., M.Kom selaku Dosen Pembimbing penyusunan Skripsi ini.
6. Bapak Haswar Hakim, S.Kom yang telah banyak memberikan arahan dan masukan yang sangat berguna dalam pembuatan sistem.
7. Bapak Asri Heni Pranoto selaku ketua KSM pengelola TPS 3R imam rizali.
8. Karmila A. Tomia dan teman-teman seperjuangan Teknik Informatika kelas TIB Angkatan 2017 khususnya Syukran Reza Rivaldi, Wahyu Arfika, Bakri Buton yang telah memberikan waktu untuk membantu dan memberikan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.

9. Semua pihak yang turut membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini dan tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

Dalam penulisan laporan ini penyusun menyadari masih belum mencapai kesempurnaan baik dari segi materi maupun dari segi penyajian, untuk itu peneliti mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Semoga dengan adanya skripsi ini dapat berguna bagi pembaca dan memberikan manfaat bagi pihak yang membutuhkannya. Aamiin

Wassalamualaikum WR.WB.

Ambon.....

Yang membuat pernyataan

Gandi Purna Jen

## DAFTAR ISI

COVER .....	
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....	iii
MOTTO.....	iv
ABSTRAK .....	v
<i>ABSTRACT</i> .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.5.1 Bagi pengguna .....	4
1.5.2 Bagi penulis .....	4
1.5.3 Bagi ITB STIKOM AMBON .....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
BAB 3 LANDASAN TEORI .....	7
3.1 Hidroponik .....	7
3.2 Nutrisi AB mix .....	8

3.3	NFT (Nutrient Film Technique) .....	9
3.4	Arduino Mega 2560 pro.....	10
3.5	NODEMCU V3 .....	12
3.6	Elco atau kapasitor.....	14
3.7	Modul Relay .....	14
3.8	Resistor.....	15
3.9	Transistor.....	16
3.10	IC LM7805 .....	17
3.11	LCD 20x4 (liquid Crystal display) .....	17
3.12	PH Sensor.....	19
3.13	DHT22 .....	20
3.14	Sensor DS18B20 (Sensor suhu air) .....	20
3.15	Serial RTC (Real Time Clock) .....	21
3.16	Modul I2C (Inter Integrated Circuit) .....	23
3.17	BH1750 (Sensor Cahaya).....	24
3.18	Rangkaian TDS meter.....	25
3.19	HC-SR04 (Sensor jarak Ultrasonik) .....	27
3.20	Water Pump 5V DC .....	28
3.21	Push Button (tombol).....	28
3.22	Buzzer .....	29
3.23	Software Arduino IDE .....	30
3.24	Flowchart (diagram alir data) .....	31
<b>BAB 4</b>	<b>ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM .....</b>	<b>35</b>
4.1	Jenis Penelitian .....	35
4.2	Tempat dan Waktu Penelitian .....	35
4.3	Teknik Pengumpulan Data.....	36

4.3.1	Wawancara .....	36
4.3.2	Observasi atau Pengamatan lapangan.....	36
4.3.3	Kepustakaan .....	36
4.4	Analisa Sistem Berjalan .....	36
4.5	Perancangan Sistem Yang Diusulkan .....	37
4.6	Perancangan Perangkat Keras .....	39
4.7	Alat dan Bahan .....	40
4.8	Skema Rangkaian Komponen .....	42
4.8.1	Rancangan Arduino mega 2560 dan nodeMCU.....	43
4.8.2	Rangkaian push button.....	43
4.8.3	Rangkaian pembagi tegangan dengan Ic LM7805 .....	44
4.8.4	Rangkaian EC meter .....	45
4.8.5	Rangkaian Buzzerled .....	46
4.8.6	Jalur Modul pin.....	47
4.9	Perancangan Perangkat Lunak .....	50
4.9.1	Perancangan perangkat lunak Arduino Mega 2560.....	51
4.9.2	Perancangan perangkat lunak nodeMCU.....	55
4.9.3	Perancangan perangkat lunak web server .....	55
BAB 5	IMPLEMENTASI .....	58
5.1	Implementasi Alat.....	58
5.1.1	Tahapan perakitan alat dan komponen Arduino mega 2560 dan esp8266 58	
5.1.2	Tahapan instalasi perangkat lunak Arduino dan nodeMCU .....	62
BAB 6	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	67
6.1	Uji Coba Alat.....	67
6.1.1	Pengujian Status Sensor PH dan Pompa PH Down.....	67
6.1.2	Pengujian Status Sensor TDS/PPM dan Pompa Nutrisi .....	68

6.1.3	Pengujian Sensor jarak / ultrasonic.....	69
6.1.4	Pengujian LCD .....	70
6.1.5	Pengujian Waktu Pada Modul RTC .....	71
6.1.6	Pengujian Push Button.....	72
6.1.7	Pengujian NodeMCU.....	73
6.1.8	Pengujian Web Server.....	74
6.2	Revisi Alat.....	75
6.3	Uji Coba Akhir .....	75
BAB 7	KESIMPULAN DAN SARAN.....	77
7.1	KESIMPULAN .....	77
7.2	SARAN .....	77
	DAFTAR PUSTAKA .....	78

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Tanaman sawi menggunakan metode hidroponik .....	7
Gambar 3.2 Nutrisi AB Mix Hidroponik .....	8
Gambar 3.3 Sistem NFT ( <i>Nutrient Film Technique</i> ).....	10
Gambar 3.4 Arduino Mega 2560 Pro.....	11
Gambar 3.5 NODEMCU V3 ESP8266.....	13
Gambar 3.6 Elco/kapasitor .....	14
Gambar 3.7 Relay 4 channel .....	15
Gambar 3.8 Resistor metal film 1/4w .....	16
Gambar 3.9 Transistor.....	16
Gambar 3.10 IC LM7805 .....	17
Gambar 3.11 LCD 20x4 .....	18
Gambar 3.12 PH-4502C dan Ph probe.....	19
Gambar 3.13 DHT22 sensor suhu dan kelembaban .....	20
Gambar 3.14 Sensor DS18B20.....	21
Gambar 3.15 Modul RTC DS1307 .....	22
Gambar 3.16 Pin DS1307.....	22
Gambar 3.17Modul I2C LCD.....	24
Gambar 3.18 BH1750 sensor cahaya.....	25
Gambar 3.19 Rangkaian EC menggunakan rangkaian Voltage divider .....	25
Gambar 3.20 HC-SR04 sensor ultrasonic .....	27
Gambar 3.21 Water pump 5V DC .....	28
Gambar 3.22 push button .....	29
Gambar 3.23 Buzzer .....	30
Gambar 3.24Software Arduino ide.....	31
Gambar 4.1 Flowchart Sistem berjalan.....	37
Gambar 4.2 Flowchart arduino mega 2560 Sistem yang diusulkan .....	38
Gambar 4.3 Blok sistem diagram .....	39
Gambar 4.4 Skema Rangkaian Komponen .....	42
Gambar 4.5 Rancangan Arduino mega dan nodeMCU .....	43
Gambar 4.6 Rangkaian push button.....	43

Gambar 4.7 Rangkaian pembagi tegangan Ic LM7805 .....	44
Gambar 4.8 Rangkaian EC meter .....	45
Gambar 4.9 Rangkaian Buzzerled .....	46
Gambar 4.10 Flowchart perancangan perangkat lunak Arduino mega 2560 .....	51
Gambar 4.11 Flowchart pengaturan Ph.....	52
Gambar 4.12 flowchart pengaturan PPM.....	52
Gambar 4.13 Perancangan perangkat lunak nodeMCU .....	55
Gambar 4.14 Alur web server terima data .....	56
Gambar 4.15 Desain tampilan sensor web server.....	56
Gambar 4.16 Tampilan Aktivitas PH dan PPM web .....	57
Gambar 4.17 Tampilan Riwayat sensor harian pada web.....	57
Gambar 5.1 Rangkaian Ic regulator dan pemasangan pin soket .....	58
Gambar 5.2 Penyolderan jalur pin Arduino mega 2560 dan esp8266 .....	59
Gambar 5.3 Pengetesan jalur pin dan tegangan Arduino mega 2560 dan esp8266.....	60
Gambar 5.4 Pemasangan LCD dan Push button.....	60
Gambar 5.5 Pemasangan Tombol on/off dan konektor .....	61
Gambar 5.6 Pemasangan pin sensor dan input output ke Arduino mega 2560.....	61
Gambar 5.7 Pengetesan tegangan kerja rangkaian .....	62
Gambar 5.8 Proses pemrograman Arduino mega 2560 dan nodeMCU .....	63
Gambar 5.9 Tampilan LCD Arduino mega 2560 .....	63
Gambar 5.10 Web halaman login .....	64
Gambar 5.11 Web halaman Sensor.....	64
Gambar 5.12 Laporan aktivitas perawatan PPM dan PH harian berdasarkan tanggal ...	65
Gambar 5.13 Riwayat laporan sensor harian berdasarkan tanggal .....	65
Gambar 5.14 Edit profil .....	66
Gambar 6.1 Pengujian Status Sensor PH dan Pompa PH Down.....	67
Gambar 6.2 Pengujian Status Sensor TDS/PPM dan Pompa Nutrisi .....	68
Gambar 6.3 Pengujian Sensor jarak / ultrasonic.....	70
Gambar 6.4 Pengujian LCD .....	70
Gambar 6.5 Pengujian Waktu Pada Modul RTC.....	72
Gambar 6.6 Pengujian Push button.....	73
Gambar 6.7 Pengujian Web Server.....	74

Gambar 6.8 Revisi Penambahan Kipas DC.....	75
Gambar 6.9 Uji Coba Akhir .....	76

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 3.1 Komposisi nutrisi AB mix .....	9
Tabel 3.2 Spesifikasi lengkap Arduino 2560 Pro .....	11
Tabel 3.3 Spesifikasi NODEMCU V3 ESP8266.....	13
Tabel 3.4 Fungsi pada pin LCD 20x4 .....	18
Tabel 3.5 Pin RTC DS1307.....	22
Tabel 3.6 Spesifikasi modul I2C LCD.....	23
Tabel 3.7 Tabel jumper almat I2C LCD .....	24
Tabel 3.8 Simbol Umum Flowchart.....	32
Tabel 4.1 Rincian jadwal kegiatan penelitian.....	35
Tabel 6.1 Pengujian Status Sensor PH dan Pompa PH Down .....	67
Tabel 6.2 Pengujian Status Sensor TDS/PPM dan Pompa Nutrisi .....	68
Tabel 6.3 Sensor jarak nutrisi A .....	69
Tabel 6.4 Sensor jarak nutrisi B .....	69
Tabel 6.5 Sensor jarak Ph Down .....	69
Tabel 6.6 Pengujian Waktu Pada Modul RTC .....	71
Tabel 6.7 Pengujian push button .....	72
Tabel 6.8 Pengujian NodeMcu .....	73

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Salah satu teknologi yang layak disebarluaskan adalah teknologi hidroponik, hal ini dikarenakan semakin langkanya lahan pertanian akibat dari banyaknya sektor industri dan jasa, sehingga kegiatan usaha pertanian konvensional semakin tidak kompetitif karena tingginya harga lahan (Roidah, I. S., 2014). Dengan banyaknya pembangunan banyak tanah yang seharusnya bisa menjadi lahan untuk bertani dan menghasilkan produk pertanian seperti sayuran, buah-buahan, cabe, bawang, tomat, atau yang lainnya kini semakin tergerus dan hal ini menjadikan sulitnya produk pertanian bisa tumbuh dengan sehat dan banyak dikarenakan sulitnya mendapatkan lahan untuk pertanian di beberapa wilayah salah satunya di kota Ambon.

Hidroponik merupakan solusi terbaik untuk masyarakat di ibukota yang minim lahan untuk penghijauan (Setiawan, Y., Tanudjaja, H., & Octaviani, S. 2019). Selain untuk memenuhi kebutuhan sayur mandiri, hidroponik juga memiliki nilai jual yang cukup menjanjikan bagi petani. Metode hidroponik merupakan alternatif yang dapat digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman tersebut sehingga dapat memenuhi permintaan konsumen (Siregar, M. 2018).

Untuk itu peneliti mengusulkan untuk dibangunnya sarana pertanian dengan produk tanaman organik menggunakan metode hidroponik, namun dengan menggunakan sistem yang dapat mengontrol dan memberikan nutrisi yang tepat untuk tanaman guna menghasilkan tanaman yang baik dan sehat dengan judul **“RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PEMANTAUAN DAN PEMBERIAN NUTRISI PADA TANAMAN HIDROPONIK BERBASIS IOT (INTERNET OF THINGS) MENGGUNAKAN ARDUINO DAN NODEMCU DI KSM PENGELOLA TPS 3R IMAM RIZALI”**.

Pada zaman yang serba canggih ini internet dapat membantu segala sesuatu menjadi lebih mudah dan efisien. Hal ini pula dapat dikembangkan dalam dunia hidroponik agar dapat mengontrol tanaman baik lingkungan maupun nutrisi tanaman secara realtime

dimanapun dan kapanpun. Sehingga Arduino sebagai mikrokontroler dan internet dapat dipadukan membentuk sebuah sistem yang efisien dan berguna bagi petani hidroponik khususnya di daerah ambon. Dengan cara kerja sistem yaitu sistem akan ditempatkan di kebun hidroponik kemudian sensor diletakkan pada wadah air nutrisi sebagai *sampling* agar nantinya sistem akan bekerja untuk memantau keadaan lingkungan kebun hidroponik, memantau kadar nutrisi dalam air, serta memberikan nutrisi pada air pada waktu tertentu yang ditetapkan peneliti.

KSM (Kelompok Swadaya Masyarakat) pengelola TPS (Tempat Pembuangan Sampah) 3R (Reuse, Reduce and Recycle) Imam Rizali merupakan sebuah komunitas masyarakat yang mengedukasi dan mengajak masyarakat untuk mendaur ulang dan mengelola sampah sehingga dapat diolah, dikurangi, digunakan kembali sebagai produk yang bermanfaat untuk masyarakat khususnya dalam pembuatan pupuk dari sampah organik rumah tangga. Salah satu kegiatannya adalah bertani hidroponik dimana mereka melakukan aktivitas ini untuk mengajak masyarakat agar dapat mandiri menghasilkan produk sayuran yang sehat. Kelompok masyarakat ini diketuai oleh bapak Asri Heni Pranoto sebagai ketua dan penanggung jawab di KSM Pengelola TPS 3R. Dimana kegiatan dan tempat pengelolaannya berada di wilayah Stain, kota Ambon. Aktivitas dan kegiatan dilakukan setiap seminggu sekali saat masyarakat dan pengurus memiliki waktu libur dari pekerjaan masing-masing sehingga perawatan hidroponik sendiri sangat tidak maksimal bahkan sering gagal tumbuh karena kesibukan dari pengurus dan anggota masyarakat dalam melakukan aktifitas pekerjaan utama masing-masing. Untuk itu penulis berinisiatif merancang sebuah alat yang dapat melakukan monitoring dan perawatan pada tanaman hidroponik saat pengurus dan anggota tidak berada di tempat karena kegiatan kerja masing – masing.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka penulis merumuskan permasalahan pada laporan akhir ini adalah:

1. Bagaimana membuat perancangan dan membangun sistem untuk memonitoring lingkungan hidroponik secara online maupun offline ?
2. Bagaimana membangun sistem untuk memberi nutrisi secara berkala dan penstabil PH otomatis kepada tanaman hidroponik ?

### **1.3 Batasan Masalah**

Penyusunan laporan ini akan lebih terarah dan tidak menyimpang dari pembahasan yang ada, maka penulis membatasi masalah yang ada yaitu:

1. Sistem hanya membantu memantau keadaan lingkungan hidroponik berupa nilai PPM, Ph, cahaya, suhu dan kelembaban serta keadaan air nutrisi secara online maupun offline.
2. Sistem hanya memberikan notifikasi bila stok cairan nutrisi dan stok cairan Ph down habis.
3. Sistem hanya memberikan notifikasi bila nilai ph kurang dari ph minimal.
4. Sistem hanya melakukan perawatan Ph jika Ph air lebih dari Ph maksimal menggunakan cairan Ph down.
5. Sistem hanya memberikan notifikasi bila nilai ppm lebih dari ppm maksimal.
6. Sistem hanya melakukan perawatan nutrisi air bila nilai ppm kurang dari ppm minimal.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari pembuatan sistem ini adalah:

1. Untuk merancang dan membangun sistem yang berguna untuk memonitoring lingkungan hidroponik dan mengontrol kadar nutrisi dari air untuk tanaman hidroponik secara offline dan online.
2. Untuk merancang dan membangun sistem yang dapat mengatur nutrisi dan Ph pada air untuk tanaman hidroponik secara otomatis dengan teratur.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari dibangunnya sistem ini antara lain:

### **1.5.1 Bagi pengguna**

- a. Mempermudah pemantauan atau monitoring keadaan lingkungan tanaman hidroponik secara offline ataupun online.
- b. Memberikan pemberian nutrisi nutrisi dan PH air secara otomatis secara berkala kepada tanaman hidroponik yang ditanam.
- c. Mengatasi permasalahan pengontrolan juga pemberian nutrisi dan PH air secara otomatis.

### **1.5.2 Bagi penulis**

- a. Sebagai bahan penelitian dan observasi mengenai pertumbuhan tanaman hidroponik.
- b. Untuk mengembangkan pengetahuan dalam hal pembuatan sistem mikrokontroler
- c. Untuk menyelesaikan skripsi yang merupakan salah satu persyaratan menyelesaikan perkuliahan.

### **1.5.3 Bagi ITB STIKOM AMBON**

- a. Menambah referensi bagi perpustakaan kampus untuk penelitian lebih lanjut.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Tinjauan Pustaka**

Sistem hidroponik pada dasarnya merupakan modifikasi dari sistem pengelolaan budidaya tanaman di lapangan secara lebih intensif untuk meningkatkan kuantitas dan kualitas produksi tanaman serta menjamin kontinuitas produksi tanaman (R. Rosliani & N. Sumarni 2005).

Suplai kebutuhan nutrisi untuk tanaman dalam sistem hidroponik sangat penting untuk diperhatikan. Tanaman membutuhkan 16 unsur hara/nutrisi untuk pertumbuhan yang berasal dari udara, air dan pupuk. Unsur-unsur tersebut adalah karbon (C), hidrogen (H), oksigen (O), nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), sulfur (S), kalsium (Ca), besi (Fe), magnesium (Mg), boron (B), mangan (Mn), tembaga (Cu), seng (Zn), molibdenum (Mo) dan khlorin (Cl) ((R. Rosliani & N. Sumarni 2005).

Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer yang seluruh atau sebagian besar elemennya dikemas dalam satu chip IC, sehingga sering disebut single chip microcomputer. Mikrokontroler merupakan sistem komputer yang mempunyai salah satu atau beberapa tugas yang sangat spesifik (Rizkydio Bimantara 2016).

Pada kasus menanam tanaman menggunakan teknik Hidroponik terdapat berbagai cara, salah satunya yaitu Flow System. Flow System adalah sebuah teknik menanam tanaman yang hanya menggunakan pipa, air, nutrisi tanaman dan tangki air sebagai media tanam. pemantauan tanaman hidroponik tidak begitu bisa dilakukan secara terus menerus, oleh karena itu pemantauan dapat dilakukan dengan Cara lain yaitu dengan menggunakan smartphone yang terhubung dengan internet dan mikrokontroler, tentu saja smartphone tersebut sudah terpasang aplikasi khusus untuk mengendalikan atau memantau keadaan pada tanaman hidroponik (Wahyu Adi Prayitno, Adharul Muttaqin, & Dahnial Syauqy 2017).

sistem mikrokontroler sangat cocok digunakan untuk implementasi pada sebuah perangkat lunak dan perangkat keras untuk melakukan tugas atau pekerjaan dalam

meminimalkan penggunaan sumber daya (Budi Haryanto , Nanang Ismail & Eko Joni Pristianto 2018).

Sistem kendali terstruktur dan fleksibel sangat diperlukan untuk menambah efisiensi pembudidayaan tanaman hidroponik dengan pengendalian pH berbasis mikrokontroler (Rahib Lentera Alam & Aris Nasuha 2020).

## BAB 3

### LANDASAN TEORI

#### 3.1 Hidroponik

Pengertian tanaman hidroponik secara umum adalah tanaman yang ditanam dengan memanfaatkan air tanpa menggunakan media tanah, melainkan menekankan pada pemenuhan kebutuhan nutrisi tanaman untuk bisa tumbuh (Masduki, 2018). Hidroponik merupakan metode atau istilah yang sering digunakan oleh petani untuk melakukan aktivitas bercocok tanam Menggunakan air Sebagai media tanam menggantikan tanah. Dimana air yang digunakan sudah diatur kadar nutrisi dan tingkat keasaman yang baik untuk tanaman agar dapat tumbuh dan berkembang dengan baik sesuai dengan lingkungan aslinya. Bercocok tanam dengan menggunakan metode hidroponik tidak memerlukan lahan yang luas karena dapat dilakukan dimanapun. Di lahan sempit maupun lahan yang tertutup. Selagi dapat memenuhi kebutuhan nutrisi, oksigen, keasaman air, kelembaban, serta cahaya yang cukup agar tanaman dapat melakukan proses fotosintesis.

Bertanam secara hidroponik dapat berkembang secara cepat karena memiliki berbagai kelebihan. Kelebihan yang utama adalah keberhasilan tanaman untuk tumbuh dan produksi lebih terjamin. Kelebihan lainnya adalah perawatan lebih praktis, Pemakaian pupuk lebih hemat, Tanaman dapat tumbuh dengan cepat dan tidak kotor, Hasil produksi lebih continue, Serta beberapa jenis tanaman dapat dibudidayakan di luar musim (Lingga, 2004).



Gambar 3.1 Tanaman sawi menggunakan metode hidroponik

(Sumber: BKP - *Tips Jitu Memulai Budidaya Hidroponik* ([pertanian.go.id](http://pertanian.go.id)))

### 3.2 Nutrisi AB mix

Nutrisi AB mix adalah campuran dari nutrisi A dan nutrisi B, merupakan komponen penting dalam berhidroponik digunakan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman agar dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Kekurangan jumlah nutrisi akan sangat berdampak buruk pada tanaman di antaranya pertumbuhan akan menjadi lambat bahkan mati. Adapun kandungan makro pada nutrisi yang dibutuhkan tanaman hidroponik di antaranya Nitrogen, fosfor, kalium, magnesium, kalsium, belerang atau sulfur, boron, tembaga, zinc/seng zat besi, molybdenum, mangan, klorinnatrium, kobalt, silicon, nikel.

Menanam dengan sistem hidroponik adalah mengganti tanah dengan menggunakan air sebagai media tanam, diperlukan sistem pengairan dan pemberian nutrisi yang tepat agar tanaman dapat berkembang dengan baik, salah satunya adalah NFT (*Nutrient Film Technique*) sistem ini membuat akar tanaman tersirkulasi sehingga mendapatkan cukup air, nutrisi dan oksigen, pada sistem NFT memerlukan tangki penampung sebagai tempat pencampuran nutrisi dengan air yang dialirkan ke akar tanaman, pemberian nutrisi harus dengan takaran yang tepat yang terdiri dari pencampuran pupuk dengan air. Sistem NFT merupakan sistem tanam yang baik namun membutuhkan waktu yang banyak terutama untuk mengamati stok nutrisi (Setiawan, N. D. 2018).



Gambar 3.2 Nutrisi AB Mix Hidroponik

(Sumber : Setiawan, N. D. 2018)

Berikut merupakan komposisi unsur yang terdapat pada nutrisi A dan nutrisi B campuran diantaranya:

Tabel 3.1 Komposisi nutrisi AB mix

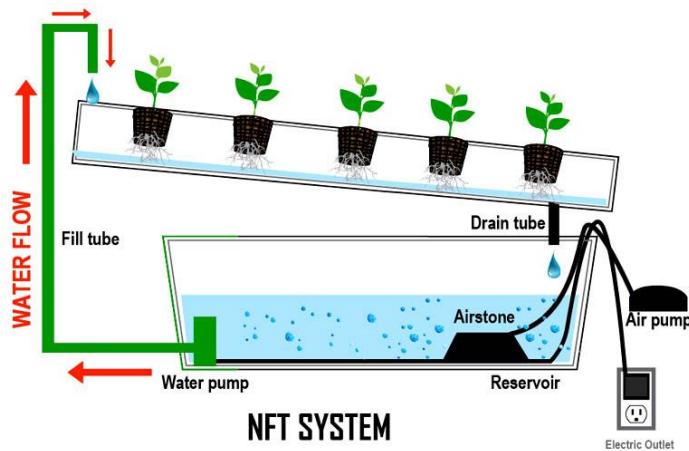
Sumber : Setiawan, N. D. 2018

NO	Komposisi	ukuran
<b>NUTRISI A</b>		
1	Kalsium Nitrat	616 gr
2	Kalium Nitrat	1176 gr
3	Fe EDTA	38 gr
<b>NUTRISI B</b>		
1	Kalium sulfat	36 gr
2	Asam borat	4 gr
3	Cupri sulfat	0.4 gr
4	Magnesium sulfat	790 gr
5	Ammonium sulfat	112 gr
6	Ammonium hepta molibdat	0.1 gr
7	Kalium dihidrosfat	335 gr
8	Zink sulfat	1.5 gr
9	Mangan sulfat	8 gr

### 3.3 NFT (Nutrient Film Technique)

NFT Sistem merupakan teknik hidroponik yang mempunyai aliran air dangkal mengandung nutrisi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman, larutan nutrisi mengalir melalui saluran kedap air seperti pipa paralon, dengan ke dalam sirkulasi aliran larutan nutrisi yang dangkal (Setiawan, N. D. 2018). Sistem NFT sendiri didesain memiliki sudut kemiringan air yang tepat. Sudut kemiringan yang disarankan untuk sistem NFT biasanya memiliki rasio 100:3 sampai 100:6. Maksudnya adalah untuk setiap

100 cm panjang talang atau pipa hidroponik, turun 3 cm hingga 6 cm (kemiringan) direkomendasikan. Kemudian terdapat pompa air yang mensirkulasi dari tandon atau penampung ke tanaman kemudian kembali lagi ke tandon secara terus menerus selama kondisi tanaman terkena sinar matahari untuk melakukan proses fotosintesis dan pembuatan energi untuk tanaman.



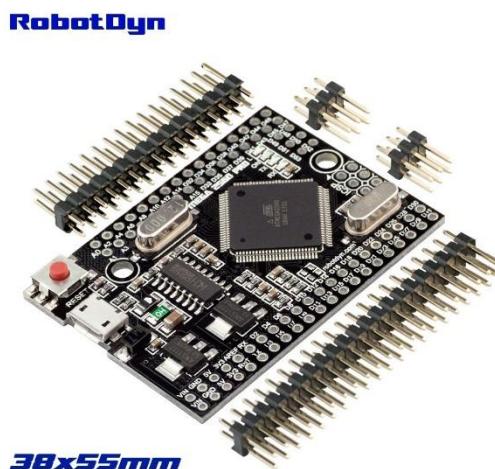
Gambar 3.3 Sistem NFT (*Nutrient Film Technique*)

( Sumber : Setiawan, N. D. 2018 )

### 3.4 Arduino Mega 2560 pro

Arduino Mega 2560 pro merupakan sebuah *microcontroller* buatan RobotDyn yang sangat kecil dibandingkan dengan versi Arduino mega lain. Secara harfiahnya bisa disebut “pengendali kecil” dimana sebuah sistem elektronik yang sebelumnya banyak memerlukan komponen-komponen pendukung seperti IC TTL dan CMOS dapat direduksi/diperkecil dan akhirnya terpusat serda dikendalikan oleh mikrokontroler ini (Syahwil, 2013). Tentunya akan sangat cocok dengan projek yang akan dibuat pada projek kali ini. Arduino ini menggunakan chip ATMega 2560 original yang bekerja pada frekuensi 16MHz. memiliki input tegangan minimum sebesar 7V hingga maksimal Batasan 20V yang dapat disambungkan langsung ke pin Vin pada papan Arduino mega 2560. Menghasilkan tegangan keluar sebesar 5V 40 ma pada masing- masing pin output

analog dan digital dimana juga terdapat 3.3V untuk suplay tegangan pendukung ke modul lain yang memerlukan tegangan 3.3V. Terdapat flas memori sebesar 256Kb (8 Kb digunakan untuk bootloader), SRAM 8Kb dan EEPROM sebesar 4Kb



Gambar 3.4 Arduino Mega 2560 Pro

(Sumber : *Mega 2560 PRO (Embed) CH340G/ATmega2560-16AU - RobotDyn*)

Arduino mega 2560 sendiri memiliki 54 pin I/O digital dimana terdapat 14 pin digital yang diberikan keluaran PWM (*Pulse Width Modulation*) dan 16 pin analog. Arduino ini dapat di program langsung melalui board AVR pada *software* Arduino IDE. Berikut adalah tabel spesifikasi lengkap Arduino 2560 pro:

Tabel 3.2 Spesifikasi lengkap Arduino 2560 Pro

Sumber: (Datasheet Atmega2560)

<b>NO</b>	<b>Spesifikasi</b>	<b>keterangan</b>
<b>1</b>	Tegangan Kerja	5V
<b>2</b>	Tegangan Input (Rekomendasi)	7-12V
<b>3</b>	Tegangan Input (Maksimal)	6-20V

<b>4</b>	Digital I/O	54 (15 suport PWM output)
<b>5</b>	Analog pin	16
<b>6</b>	DC arus I/O	40 mA
<b>7</b>	DC arus untuk 3.3V	50mA
<b>8</b>	Flash memory	256 (8KB untuk Bootloader)
<b>9</b>	Sram	8 KB
<b>10</b>	EEPROM	4 KB
<b>11</b>	Clock Speed	16MHz
<b>12</b>	LED_BUILTIN	13
<b>13</b>	Pin interrupt	2, 3, 19, 21, 18, 20
<b>14</b>	Serial	0 (rx), 1 (tx)
<b>15</b>	Serial 1	19 (rx), 18 (tx)
<b>16</b>	Serial 2	17 (rx), 16 (tx)
<b>17</b>	Serial 3	15 (rx), 14 (tx)
<b>18</b>	SDA	20
<b>19</b>	SCL	21
<b>20</b>	Panjang	55.00 mm
<b>21</b>	Lebar	38.00 mm

### 3.5 NODEMCU V3

Modul nodeMCU ini merupakan *board* Kembangan dari esp8266. Namun pada nodeMCU V3 ini sudah tersedia konektor USB sebagai *power supply* maupun sebagai media pemrograman yang langsung dapat terhubung ke laptop melalui kabel micro USB. Dasar Bahasa pemrograman nodeMCU ini adalah Bahasa pemrograman Lua. Bahasa pemrograman Lua sendiri memiliki struktur dan penyusunan mirip seperti Bahasa pemrograman C namun hanya berbeda syntax sehingga untuk memprogram nodeMCU ini kita terlebih dahulu menginstal board manager milik ESPboard pada Arduino ide.



Gambar 3.5 NODEMCU V3 ESP8266

(Sumber : ESP8266 NodeMCU WiFi Devkit)

Tabel 3.3 Spesifikasi NODEMCU V3 ESP8266

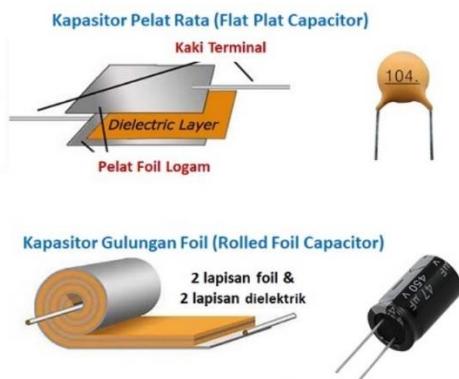
(Sumber : ESP8266 NodeMCU WiFi Devkit)

No	Spesifikasi
1	• Voltage:3.3V.
2	Wi-Fi Direct (P2P), soft-AP.
3	Current consumption: 10uA~170mA.
4	Flash memory attachable: 16MB max (512K normal).
5	Integrated TCP/IP protocol stack.
6	Processor: Tensilica L106 32-bit.
7	Processor speed: 80~160MHz.
8	RAM: 32K + 80K.
9	GPIOs: 17 (multiplexed with other functions).
10	Analog to Digital: 1 input with 1024 step resolution.
11	+19.5dBm output power in 802.11b mode
12	802.11 support: b/g/n.
13	Maximum concurrent TCP connections: 5.

### 3.6 Elco atau kapasitor

Elco merupakan sebuah komponen elektronik yang penting dalam perkembangan dunia elektronik. *Electrolit condensator* atau biasa disebut elco merupakan komponen yang digunakan sebagai filter tegangan DC agar tegangan yang melewati Elco menjadi lebih stabil dengan cara menyimpan tegangan saat tegangan melewati elco dan melepaskan tegangan sewaktu rangkaian mengalami drop. Elco juga merupakan kapasitor yang memiliki polaritas sehingga saat pemasangan harus diperhatikan kutub positif maupun negatifnya apabila polaritasnya di pasang tertukar maka akan mengakibatkan panas hingga ledakan yang cukup kuat.

Elco sendiri memiliki ukuran dengan satuan Farad dengan Batasan tegangan yang dapat ditampung sesuai dengan spesifikasi yang tertera pada kulit kapasitor yang biasanya dari pabrik sudah dilabeli besaran serta satuan elco itu sendiri.



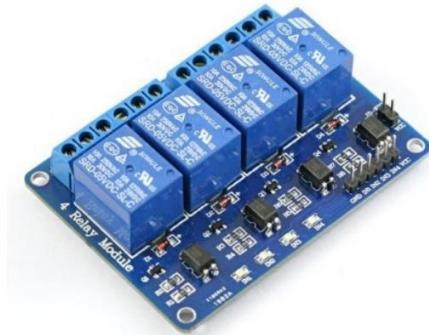
Gambar 3.6 Elco/kapasitor

(Sumber : √ [Lengkap] Cara Penggunaan dan Cara Kerja Kapasitor ([cerdika.com](http://cerdika.com)))

### 3.7 Modul Relay

Relay merupakan komponen elektronika yang memiliki fungsi yang hampir sama dengan saklar/switch, komponen ini bekerja sebagai saklar mekanik yang digerakkan oleh energi listrik(). Relay adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi sebagai pemutus dan penyambung rangkaian yang biasanya merupakan rangkaian bertegangan tinggi khususnya arus AC. Relay sendiri terdapat lima kaki yang dimana dua kaki sebagai pengaktif koil, dua buah kaki ini tidak memiliki polaritas sehingga dapat di pasang

terbalik. Sementara tiga kaki lainnya adalah saklar yaitu kaki COMM (*common*), NO (*normally open*), dan kaki NC (*normally close*). Dalam keadaan koil tidak dialiri arus listrik, kaki COMM akan terhubung ke kaki NC. Dalam keadaan koil dialiri arus listrik, kaki COMM akan terhubung dengan kaki NO (Langi, Wuwung, & Lumenta, 2014).



Gambar 3.7 Relay 4 channel

(Sumber : Rajguru Electronics, Relay Board 4 Channel 5v)

### 3.8 Resistor

Resistor merupakan suatu komponen dasar elektronika yang berfungsi untuk membatasi jumlah arus dalam suatu rangkaian (Sukardi Hardhiana, 2018). Resistor merupakan komponen dasar dalam dunia elektronika yang banyak sekali digunakan sebagai hambatan. Resistor mengandung nilai hambatan yang dapat menghambat suatu nilai arus yang melewatkannya. Nilai tegangannya pun berbanding dengan arus tegangan yang mengalir sesuai dengan hukum Ohm yaitu:  $V = I \times R$ . Resistor sangat dibutuhkan karena banyak komponen elektronika yang memerlukan tegangan dan arus tertentu sehingga resistor sangat membantu dalam mengatasi masalah-masalah tersebut. Dalam resistor tidak memiliki polaritas sehingga tetap aman saat dipasang terbalik. Namun yang harus diperhatikan resistor sendiri pada dasarnya apabila dijadikan *voltage divider* maka akan menghasilkan panas dimana batasan panas bergantung pada toleransi spesifikasi nilai *watt* dari masing-masing resistor.

Resistor sendiri terdapat 3 jenis. Yang pertama merupakan resistor yang nilainya dapat di rubah – rubah (*resistor adjustable*), kedua resistor PTC (*Positive Temperature Coefficient*) merupakan resistor yang nilainya berubah tergantung suhunya. Dan ketiga resistor yang nilainya tetap / tidak dapat diubah.

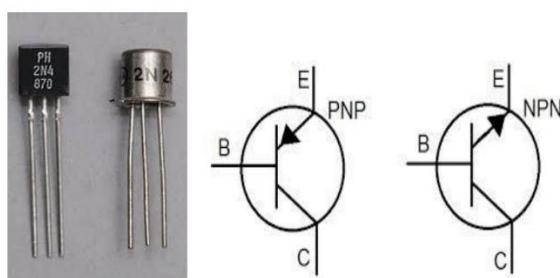


Gambar 3.8 Resistor metal film 1/4w

(Sumber : *15 ohm 1/4 Watt 5% Carbon Film Resistor (futurlec.com)*)

### 3.9 Transistor

Transistor adalah . Beberapa transistor juga dapat dirangkai sedemikian rupa sehingga berfungsi sebagai logic gate, memori dan fungsi rangkaian-rangkaian lainnya (ABAS, R. 2019). Transistor memiliki 3 buah kaki elektroda yaitu kolektor (C), basis (B), dan emitter (E) dimana kaki basis dapat memicu terbukanya gerbang antara emitor dan kolektor atau dari kolektor ke emitor tergantung tipe transistor yang digunakan. Transistor sendiri terdapat 2 jenis yaitu transistor NPN dan transistor PNP, kedua transistor ini bekerja saling berketerbalikan dimana bila kaki basis transistor PNP diberikan tegangan negatif maka arus dari kaki kolektor ke kaki emitor akan terbuka. Sedangkan transistor NPN, kaki basisnya harus diberikan tegangan positif barulah gerbang kaki kolektor menuju emitor terbuka.

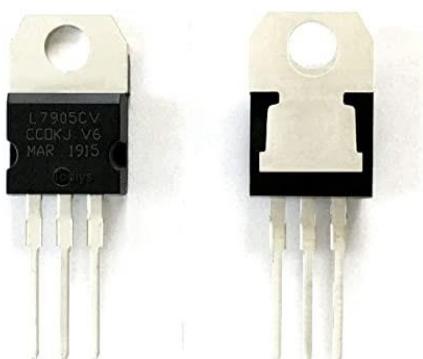


Gambar 3.9 Transistor

(Sumber : ABAS, R. 2019)

### 3.10 IC LM7805

IC adalah “suatu rangkaian elektronik yang dikemas menjadi sesuatu kemasan yang kecil” (daryanto, 2011). IC LM7805 merupakan keluarga dari Ic regulator LM78XX yang sudah cukup terkenal karena harganya terjangkau, mudah didapatkan di pasaran dan teruji cukup baik untuk menurunkan tegangan hingga Batasan yang kita inginkan. Sesuai dengan Namanya Ic LM7805 ini digunakan untuk menurunkan tegangan dari adaptor yang penulis gunakan sebesar 12V yang akan diturunkan saat tegangan adaptor melewati kaki Vin Ic LM7805 sehingga menghasilkan tegangan 5V dan arus maksimal 1.5A yang cukup stabil yang akan diteruskan ke masing-masing sensor, pin Vin, dan juga pin 5V Arduino Mega 2560 pro. Sehingga kebutuhan suplai tegangan dan arus dari masing-masing sensor dapat terpenuhi tanpa terganggu terkena Batasan arus bila di sambungkan atau di bebankan semua dari *microcontroller*.



Gambar 3.10 IC LM7805

(sumber : Datasheet LM79XX)

### 3.11 LCD 20x4 (liquid Crystal display)

Lcd merupakan komponen yang diperlukan sebagai media informasi yang akan ditampilkan oleh sistem baik dalam bentuk angka, text, karakter, maupun simbol yang menggambarkan suatu keadaan yang terjadi atau hasil dari pengolahan data yang dilakukan oleh *microcontroller* secara *realtime*. LCD (*Liquid Crystal Display*) berfungsi sebagai penampil data baik dalam bentuk karakter, huruf, angka ataupun grafik (Habibi & Agus Ni'am, 2018). Keunggulan lainnya adalah ukuran LCD yang pas yakni tidak terlalu kecil dan tidak terlalu besar, kemudian tampilan yang diperlihatkan dari LCD

dapat dibaca dengan 16 Politeknik Negeri Sriwijaya Laporan Akhir mudah dan jelas (Setiawan, 2011)



Gambar 3.11 LCD 20x4

Tabel 3.4 Fungsi pada pin LCD 20x4

(Sumber : datasheet lcd 20x4)

NO PIN LCD	SIMBOL	FUNGSI
1	Vss	GND
2	Vdd	+3V atau 5V
3	Vo	Pengatur Kontras
4	RS	H/L Register Signal
5	R/w	H/L baca/tulis signal
6	E	H →L signal aktifkan
7	DB0	H/L jaluar data
8	DB1	H/L jaluar data
9	DB2	H/L jaluar data
10	DB3	H/L jaluar data
11	DB4	H/L jaluar data
12	DB5	H/L jaluar data
13	DB6	H/L jaluar data
14	DB7	H/L jaluar data
15	A/Vee	+4.2V led

<b>16</b>	K	Untuk tegangan B/L (OV)
<b>17</b>	NC/Vee	Tegangan output negatif
<b>18</b>	NC	Koneksi NC

### 3.12 PH Sensor

Sensor Ph merupakan sebuah komponen yang penting untuk menghitung suatu nilai tingkat keasaman air yang akan digunakan sebagai sebuah input yang hasil pembacaan yang akan diolah *microcontroller*. Dalam penelitian kali ini pun tanaman hidroponik memiliki suatu rentang tingkat keasaman air minimum dan maksimum.

Modul sensor yang penulis gunakan ialah PH-4502C buatan DIYMORE yang akan dihubungkan dengan PH Probe sebagai alat pembaca tingkat keasaman pada air nutrisi.



Gambar 3.12 PH-4502C dan Ph probe

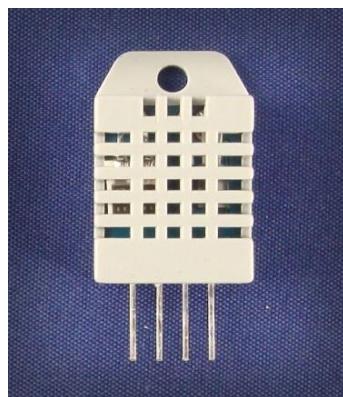
(Sumber : *Liquid PH Value Detection Detect Sensor Module – diymore*)

Modul ini bekerja pada tegangan 5V DC, arus pemakaian yang pakai berkisar antara 5-10mA membuat modul ini cukup baik dan tidak boros dalam hal daya konsumsi arus sehingga baik digunakan untuk pengecekan secara *realtime* dalam waktu lama. Modul ini dapat membaca tingkat keasaman suatu cairan dari rentang 0-14 Ph.

### 3.13 DHT22

Dht22 adalah versi upgrade dari sensor dht11 yang tentu saja dht22 memiliki keunggulan jarak pengukuran yang lebih luas yaitu -40°C hingga 80°C dibanding dht11 yang dapat mengukur 0°C hingga 40°C. Dht22 dapat melakukan pembacaan dua nilai sekaligus yaitu temperatur dan kelembaban udara di sekitar sensor yang cukup akurat berkisar kurang lebih 2°C untuk pembacaan suhu dan kurang lebih 5% untuk pembacaan kelembaban udara. Suhu dan temperatur udara hasil pembacaan dapat berguna untuk memonitoring kondisi sekitar tanaman hidroponik.

Tegangan kerja untuk mengaktifkan sensor dht22 yaitu kisaran 3.3V hingga 6V DC sistem komunikasinya pun menggunakan Serial yang libralinya perlu di install jika ingin membaca nilai yang dihasilkan dht22.

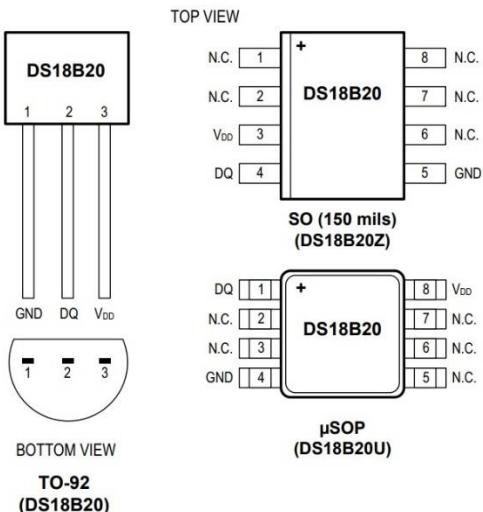


Gambar 3.13 DHT22 sensor suhu dan kelembaban

(Sumber : datasheet dht22)

### 3.14 Sensor DS18B20 (Sensor suhu air)

Sensor ini merupakan sensor dengan desain tahan air yang cocok bila digunakan untuk memonitoring suhu dalam air karena sensor ini memiliki tingkat sensitivitas terkecil yaitu 0.0012 V dalam rentang suhu -10°C hingga 85°C. komunikasi yang digunakan oleh sensor ini adalah komunikasi OneWire yang librarynya sudah tersedia di Arduino ide, kita tinggal menginstalnya melalui *library manager* arduino ide.



Gambar 3.14 Sensor DS18B20

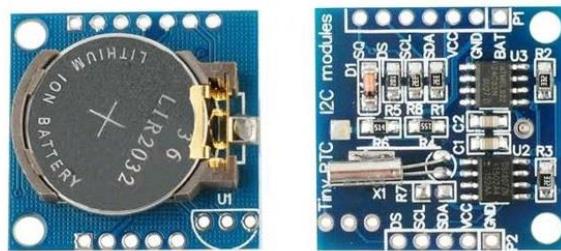
(Sumber : Datasheet DS18B20)

Sensor ini mempunyai 3 kabel yaitu kabel merah sebagai (VCC) yaitu kabel yang terhubung langsung pada tegangan 5V DC, kabel hitam (GND) terhubung pada kutub negatif, dan kabel kuning adalah (OUT) yaitu kabel yang terhubung pada pin I/O Arduino ditambah resistor *pull-up* 4.7 Kilo Ohm yang terhubung pada OUT dsb1820 dan kutub positif 5V.

### 3.15 Serial RTC (Real Time Clock)

Rtc adalah sebuah modul buatan perusahaan *Dallas Semiconductor* yang digunakan untuk menyimpan dan membaca informasi tanggal, bulan, tahun, jam, menit, detik dan hari yang akan memudahkan Arduino agar mengetahui posisi waktu yang sedang berjalan. Modul RTC yang digunakan adalah DS1307.

Modul RTC DS1307 ini dilengkapi dengan komponen yang mendukung kinerja modul ini seperti crystal sebagai sumber *clock* dan baterai 3.6 V untuk menjaga modul ini tetap aktif dan mempertahankan ingatannya berupa data waktu. Modul ini menggunakan komunikasi I2C (*Inter Integrated Circuit*) sehingga modul ini memerlukan koneksi langsung ke pin SCL dan SDA pada Arduino Mega 2560 pro.



Gambar 3.15 Modul RTC DS1307

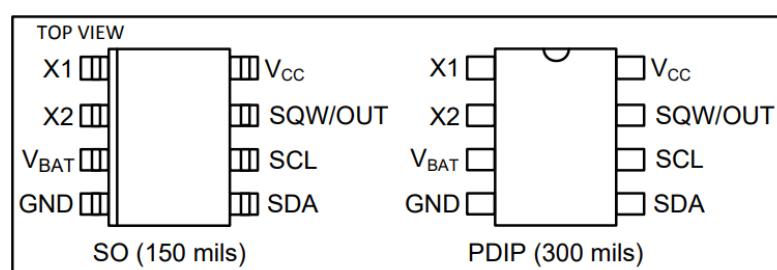
(Sumber : datasheet DS1307)

Daftar pin RTC DS1307 yaitu:

Tabel 3.5 Pin RTC DS1307

(Sumber : datasheet DS1307)

No	Pin	Fungsi
1	VCC	Suplai tegangan utama
2	X1, X2	32.768 <i>crystal connection</i>
3	VBAT	+3V input baterai
4	GND	<i>Ground</i>
5	SDA	Serial data
6	SCL	Serial <i>clock</i>
7	SQW/OUT	<i>Square wave/ output driver</i>



Gambar 3.16 Pin DS1307

(Sumber : datasheet DS1307)

### 3.16 Modul I2C (Inter Integrated Circuit)

Modul i2c ini merupakan modul yang dapat terhubung langsung dengan Lcd 20x4. IC ini adalah sebuah 8 bit I/O *expander for I2C bus* yang pada dasarnya adalah sebuah *shift register* (Habibi & Agus Ni'am, 2018). Tujuan dari penggunaan dari modul ini adalah dapat meringkas 12 pin lcd yang terhubung ke Arduino menjadi 4 pin saja melalui komunikasi SCL dan SDA pada Arduino. modul ini sudah memiliki trimpot potensio yang dapat merubah output pencahayaan pada lcd sehingga kita dengan leluasa menjadi lebih mudah mengatur kejernihan karakter pada lcd bentuknya lebih *compact* dan ringkas sehingga tidak memakan banyak tempat. Berikut adalah tabel spesifikasi dari modul I2C yakni:

Tabel 3.6 Spesifikasi modul I2C LCD

(Sumber : datasheet I2C modul)

No	Nama	Spesifikasi
1	Tegangan kerja	VCC (5V), GND, SCL, SDA
2	Kelebihan	<ul style="list-style-type: none"><li>- Mendukung protocol I2C, sehingga memudahkan pengkodingan.</li><li>- Dilengkapi Trimpot sebagai pengatur kontras dan lampu LCD</li><li>- Pin lebih ringkas dan tidak banyak pengkabelan</li></ul>
3	Alamat perangkat	0x27(default), 0x26, 0x25, 0x24, 0x23, 0x22, 0x21, 0x20,
4	Ukuran	41.5x19.3mm

Dari table tersebut selain modul ini dapat meringkas jumlah penggunaan kabel dapat diketahui modul ini terdapat delapan alamat I2C berbeda sehingga dapat dikatakan sebuah mikrokontroler dapat mengakses delapan buah LCD berbeda dalam satu rangkaian selagi

alamat perangkat pada modul berbeda. Adapun cara merubah alamat perangkat adalah dengan menjumper titik-titik poin adres yang terdapat pada modul i2c berikut adalah tabel penjumperannya:



Gambar 3.17 Modul I2C LCD

(Sumber : datasheet I2C modul)

Tabel 3.7 Tabel jumper alamat I2C LCD

(Sumber : datasheet I2C modul)

Poin A0	Poin A1	Poin A2	Alamat
Open	Open	Open	0x27
Jumper	Open	Open	0x26
Open	Jumper	Open	0x25
Jumper	Jumper	Open	0x24
Open	Open	Jumper	0x23
Jumper	Open	Jumper	0x22
Open	Jumper	Jumper	0x21
Jumper	Jumper	Jumper	0x20

### 3.17 BH1750 (Sensor Cahaya)

Modul sensor intensitas cahaya BH1750 merupakan sensor cahaya digital, Dengan outputnya merupakan sinyal digital, tidak diperlukan perhitungan yang rumit juga kompleks. Sensor BH1750 lebih akurat dan lebih mudah digunakan dalam situasi terbuka Dibandingkan dengan sensor lain seperti fotodioda dan LDR Output sinyal analog, perlu

melakukan perhitungan untuk mendapatkan data nilai hasil pencahayaan. Prinsip kerja dari modul ini adalah mengubah energi foton dari cahaya menjadi energi elektron. Sensor cahaya digital BH1750 ini dapat langsung digunakan outputnya sebagai satuan Lux tanpa menghitung terlebih dahulu hasil outputnya. Data Keluaran Dan sensor ini langsung keluar dalam lux (Lx). Modul ini memerlukan tegangan kerja 4.5V dan output yang dihasilkan memiliki rentang 0 hingga 65535 Lux

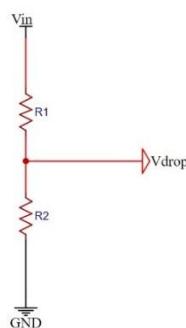


Gambar 3.18 BH1750 sensor cahaya

(Sumber : Datasheet BH1750)

### 3.18 Rangkaian TDS meter

TDS (*Total Dissolved Solid*) merupakan padatan nutrisi yang terlarut di dalam air yang pada dasarnya di hitung menggunakan EC atau *electrical conductivity* kemudian dikonversi ke dalam nilai tds dalam satuan ppm (*part per million*). Cara kerja EC sendiri adalah menghitung jumlah tegangan AC dengan daya kecil yang melewati air melalui dua lempengan logam terpisah pada air.



Gambar 3.19 Rangkaian EC menggunakan rangkaian Voltage divider

(Sumber : EC Tiga Dolar - PPM Meter [Arduino] / Detail / Hackaday.io)

Pada rangkaian tds meter ini akan memanfaatkan sebuah rangkaian pembagi tegangan dimana  $V_{in}$  diperoleh dari Arduino kemudian melalui resistor yang menghasilkan tegangan  $V_{out}$  atau  $V_{drop}$  dari tegangan input. Jika kita dapat mengetahui tegangan  $V_{in}$ , tegangan  $V_{out}$ , mengetahui nilai  $R_1$  maka nilai dari  $R_2$  akan diketahui dimana  $R_2$  itu sendiri merupakan hambatan dari air yang aliri tegangan melalui lempengan logam.  $V_{in}$  dari Arduino Mega 2560 sendiri memiliki tegangan sebesar 5V kemudian pada  $R_1$  menggunakan resistor 1 Kilo Ohm sehingga nilai  $V_{in}$  dan  $R_1$  telah diketahui selanjutnya kita menghitung tegangan  $V_{out}$  menggunakan rumus:

$$V_{out} = V_{in} \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

\

Kemudian mencari nilai  $R_2$  dengan rumus:

$$R_2 = \frac{V_{out} * R_1}{V_{in} - V_{out}}$$

Setelah nilai  $R_2$  diketahui maka akan selanjutnya akan dimasukkan ke persamaan:

$$EC = \frac{1}{P} = \frac{1}{R * K}$$

Keterangan :  $V_{in}$  = tegangan Arduino = 5V

$R_1$  = Resistor yang digunakan = 1000 ohm

$V_{out}$  = hasil dari tegangan yang melewati  $R_1$

$EC$  = Electrical conductivity

- P = Probe/ lempengan logam yang dimasukkan ke air
- R = Nilai resistansi
- K = Konstanta

### 3.19 HC-SR04 (Sensor jarak Ultrasonik)

HC-SR04 merupakan sebuah modul sensor yang sering digunakan untuk mengukuran suatu jarak dari objek ke sensor dengan menggunakan gelombang ultrasonik yang dipancarkan kemudian diterima kembali. Modul ini bekerja pada tegangan 5V DC dengan arus pemakaian 15mA. Maksimal jarak yang dapat dihitung berkisar dari 2 Cm hingga 4 meter.

Seperti penjelasan di atas sensor ini memiliki dua komponen utama yang menjadi penyusun penting yaitu Ultrasonik *transmitter* dan ultrasonik *receiver*. *Transmitter* berfungsi sebagai pemancar gelombang ultrasonik dengan frekuensi 40 KHz kemudian *receiver* berfungsi sebagai penerima gelombang balik dari pantulan objek yang ada di depannya kemudian durasi waktu saat pengiriman dan penerimaan gelombang balik akan dihitung sehingga dikonversikan ke dalam satuan jarak (Cm).



Gambar 3.20 HC-SR04 sensor ultrasonic

(Sumber : Datasheet HC-SR04)

### 3.20 Water Pump 5V DC

*Water pump DC* merupakan sebuah pompa yang dapat mengalirkan melalui selang saat *dynamo water pump* aktif. Komponen ini menggunakan tegangan kerja 3V hingga 5V dc dengan penggunaan arus berkisar antara 100mA hingga 200mA dengan deras aliran yang dihasilkan mencapai 1.2 sampai 1.6 liter per menit. Sehingga *water pump* ini sudah cukup untuk mengalirkan pekatan nutrisi air dari penampung nutrisi ke bak penampung air pada tanaman hidroponik.



Gambar 3.21 Water pump 5V DC

(Sumber : Pompa air celup mini submersible water pump 3v-5v DC proyek arduino / Shopee Indonesia)

### 3.21 Push Button (tombol)

Push Button digunakan sebagai inputan yang akan dibaca oleh Arduino sebagai perintah dari user langsung ke *microcontroller*. Cara kerja push button cukup sederhana dimana saat ditekan komponen pada tombol sendiri akan akan menghubungkan kedua sisi dan Ketika diangkat maka kedua sisi tersebut tidak terhubung. Hal ini dapat dimanfaatkan sebagai penghubung antar pin Arduino ke GND atau pin Arduino ke VCC kehingga Arduino dapat membaca pinnya bernilai *High* atau *Low* kemudian mengeksekusi perintah sesuai yang telah ditentukan.



Gambar 3.22 push button

Pada perancangan ini penulis menggunakan tiga buah push button yang terhubung ke ground dan pin interrupt Arduino yaitu pin 18, 19 dan pin 3. Apabila tombol ditekan maka akan menghasilkan nilai *Low* atau 0 yang akan terbaca oleh Arduino. Dimana masing-masing tombol terdapat kapasitor sebagai filter agar tidak terjadi efek bounce atau nilai *Low High* yang berulang dalam waktu cepat akibat pegas tombol saat dilepas bergetar.

### 3.22 Buzzer

Buzzer merupakan komponen elektronik yang dapat menghasilkan getaran dengan amplitudo yang sangat cepat sehingga menghasilkan suara atau nada tertentu. Buzzer sendiri dalam penggunaannya dalam elektronika cukup membantu dalam hal outputan yang menandakan kondisi tertentu dari suatu program atau dapat sebagai tanda tertentu. Buzzer sendiri prinsip kerjanya adalah Ketika dialiri listrik maka bekerja layaknya diafragma yang menarik spull dalam buzzer kemudian mendorongnya dengan kecepatan yang tinggi secara berulang-ulang sehingga setiap pergerakannya dapat menghasilkan getaran dan bunyi yang bervariasi tergantung aliran tegangan yang masuk.

Buzzer biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (alarm). (Joko Christian & Nurul komar, 2013).



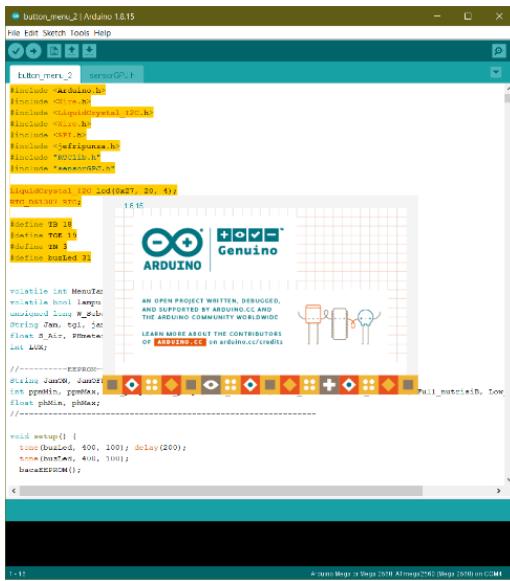
Gambar 3.23 Buzzer

(Sumber : LTE12, *Active buzzer*)

### 3.23 Software Arduino IDE

*Software Arduino ide (Integrated Development Environment)* merupakan sebuah software teks editor resmi dari Arduino yang disediakan untuk aktivitas merancang, memvalidasi dan mengupload kode ke dalam Arduino menggunakan Bahasa C.

Kode program yang digunakan pada Arduino disebut dengan istilah Arduino “sketch” atau disebut juga *source code arduino*, dengan ekstensi file source kode .ino (Rizal Fahmi Bagaskara, Satrianto Yudwi Saputro, Neli Inayah, 2019).



Gambar 3.24 Software Arduino ide

(Sumber : Rizal Fahmi Bagaskara, Satrianto Yudwi Saputro, Neli Inayah, 2019)

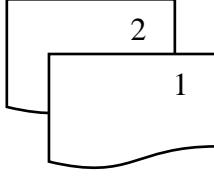
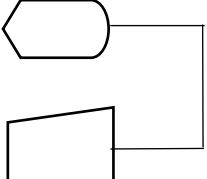
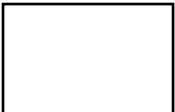
### 3.24 Flowchart (diagram alir data)

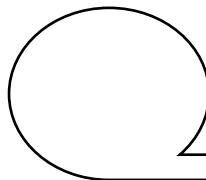
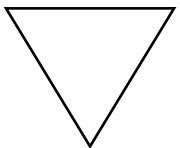
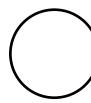
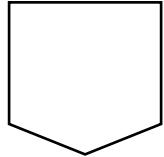
*Flowchart* merupakan penggambaran berupa grafik yang menjelaskan alur dari sebuah sistem dengan terperinci dan mudah dipahami oleh banyak orang karena kesederhanaan grafiknya dalam mengurutkan suatu sistem. Sistem adalah kumpulan dari unsur -unsur yang saling berhubungan erat satu dengan yang lainnya (Mulyadi, 2016). Kemudian definisi lain dari sistem ialah bahwa sistem adalah rangkaian komponen-komponen yang saling berhubungan dan mencapai suatu tujuan (Romney & Steinbart, 2014). Dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem merupakan suatu komponen-komponen yang saling terhubung satu sama lainnya agar mencapai suatu tujuan.

Banyak perusahaan maupun bidang akademik menggunakan *flowchart* untuk mengidentifikasi atau menggambarkan suatu urutan sistem agar orang yang terkait didalamnya dapat paham dan mengerti letak urutan suatu sistem. bagan alir (*flowchart*) merupakan teknik analitis bergambar yang digunakan untuk menjelaskan tentang prosedur-prosedur yang terjadi di dalam perusahaan secara ringkas dan jelas. ( Romney & Steinbart 2014). Bagan flowchart sendiri digambarkan menggunakan symbol-simbol atau bentuk khusus dari sebuah aktivitas sistem diantaranya:

Tabel 3.8 Simbol Umum Flowchart

(Sumber : Romney & Steinbart, 2014)

Simbol	Nama	Penjelasan
<b>Simbol Input atau Output</b>		
	Dokumen atau file	Dokumen atau file elektronik atau kertas elektronik
	Dokumen/file beserta tembusannya	Digambarkan dengan beberapa dokumen/file, kemudian diberikan penomoran pada sisi file.
	Output elektronik	Informasi-informasi yang dapat ditampilkan di dalam terminal, monitor atau layar.
	Alat input dan output elektronik	Menunjukkan alat yang digunakan untuk keduanya.
	Entri data elektronik	Alat yang digunakan untuk memasukkan data ke dalam komputer, monitor, ataupun layar.
<b>Simbol Pemrosesan</b>		
	Pemrosesan computer	Pemrosesan yang dilakukan secara terkomputerisasi.

	Operasi manual	Pemrosesan yang dilakukan secara manual.
<b>Simbol Penyimpanan</b>		
	Database	Data yang disimpan secara elektronik di dalam database.
	Pita magnetis	Data yang disimpan di dalam pita magnetik, pita magnetik merupakan media backup data yang populer.
	Arsip dokumen sementara	Dokumen disimpan berdasarkan "N" = nomor, "A" = abjad, dan "D" = date atau tanggal.
	Jurnal atau buku besar	Catatan akuntansi berupa jurnal atau buku besar.
<b>Simbol Arus dan Lain-Lain</b>		
	Arus dokumen atau pemrosesan	Menunjukkan arah dokumen atau pemrosesan.
	Hubungan komunikasi	Transmisi data dari satu lokasi geografis ke lokasi geografis lainnya
	Konektor dalam-halaman	Menghubungkan arus pemrosesan pada halaman yang sama.
	Konektor luar-halaman	Menghubungkan arus pemrosesan pada halaman yang berbeda, atau berada di luar halaman.

	Terminal	Simbol mulai atau berakhirnya prosedur maupun sistem di dalam <i>flowchart</i> .
	Keputusan	Menentukan keputusan yang akan dibuat.
	Anotasi atau catatan tambahan	Catatan tambahan untuk menambahkan komentar deskriptif atau catatan penjelas sebagai klarifikasi.

## **BAB 4**

### **ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM**

#### **4.1 Jenis Penelitian**

Dalam penelitian Rancang Bangun Sistem Informasi Pemantauan Dan Pemberian Nutrisi Pada Tanaman Hidroponik Berbasis IoT (Internet Of Things) Menggunakan Arduino Dan Nodemcu Di KSM Pengelola TPS 3R Imam Rizali ini penulis menggunakan jenis metode penelitian dan pengembangan *Research and Development* (R&D). Metode ini penulis pilih karena kedepannya sistem ini dapat dikembangkan lagi menjadi lebih baik dan efisien di masa yang akan datang.

#### **4.2 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada Kelompok Swadaya Masyarakat Tempat Pengelolaan Sampah 3R Imam Rizali di Wilayah Stain kota Ambon . Penelitian ini dilakukan pada awal bulan juni hingga akhir bulan agustus 2021.

Tabel 4.1 Rincian jadwal kegiatan penelitian

NO	Tahapan Kegiatan	2021											
		juni				juli				agustus			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Survey awal												
2	Perencanaan												
3	Desain dan perancangan												
4	Uji coba												
5	Diseminasi dan implementasi produk												

### **4.3 Teknik Pengumpulan Data**

Dalam penelitian ini penulis menggunakan beberapa teknik pengumpulan data yakni:

#### **4.3.1 Wawancara**

Merupakan proses dimana penulis melakukan tatap muka secara langsung dengan narasumber atau informan untuk menanyakan kondisi-kondisi yang terdapat di lapangan untuk sejantutnya dijadikan bahan pertimbangan dalam merancang sistem.

#### **4.3.2 Observasi atau Pengamatan lapangan**

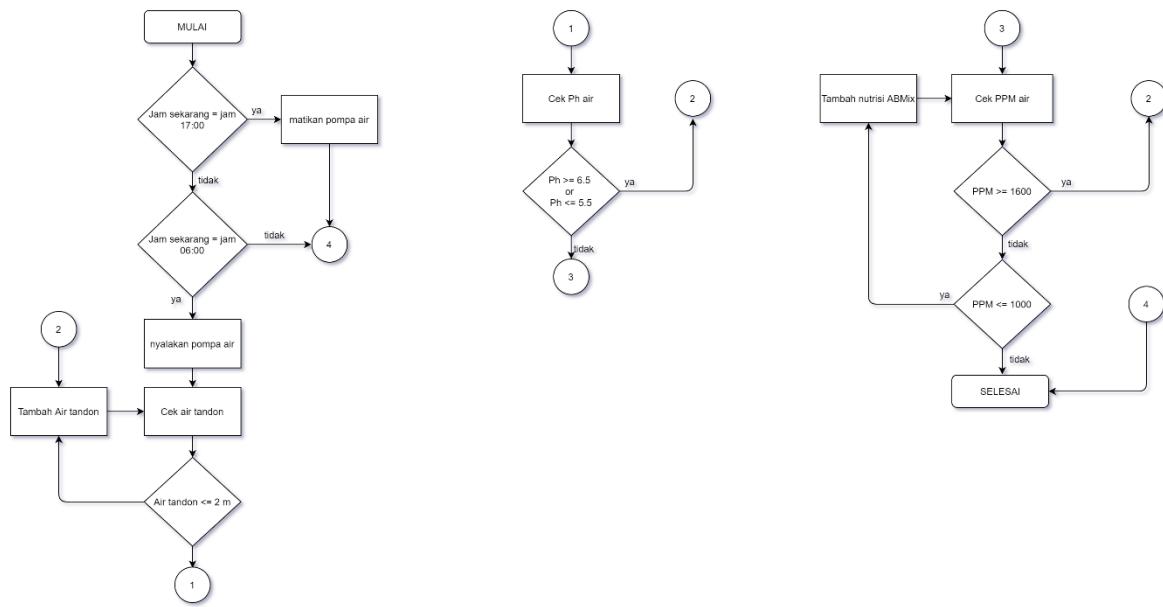
Merupakan tahapan penulis melakukan pengumpulan data-data penelitian langsung dilapangan tempat objek penelitian. Dan mengumpulkan data-data dari sistem lama yang sedang dikerjakan.

#### **4.3.3 Kepustakaan**

Pada proses ini merupakan tahapan mengkaji dan mencari berdasarkan referensi-referensi yang sudah ada pada penelitian sebelumnya yang telah dilakukan orang berdasarkan jurnal-jurnal yang mereka terbitkan. Untuk tumpang dalam proses perancangan sistem yang akan dikerjakan.

### **4.4 Analisa Sistem Berjalan**

Dalam sistem ini pengecekan masih dilakukan dengan cara manual dimulai dari menyalakan pompa pada pukul 06:00 untuk mengalirkan air nutrisi ke tanaman hidroponik dan mematikannya kembali pukul 17:00. Kemudian melakukan pengukuran ph, ppm, perawatan ph dan ppm yang lebih sering terjadi ketidak konsistenan tahapan dan rutinitas karena pengguna adalah kelompok masyarakat yang memiliki kegiatan pekerjaan lain dimana aktivitas sering dilakukan seminggu sekali atau lebih saat anggota dan pengurus memiliki waktu luang/libur. Akibatnya terjadi boros penggunaan energi dan perawatan hidroponik menjadi lebih tidak efisien.

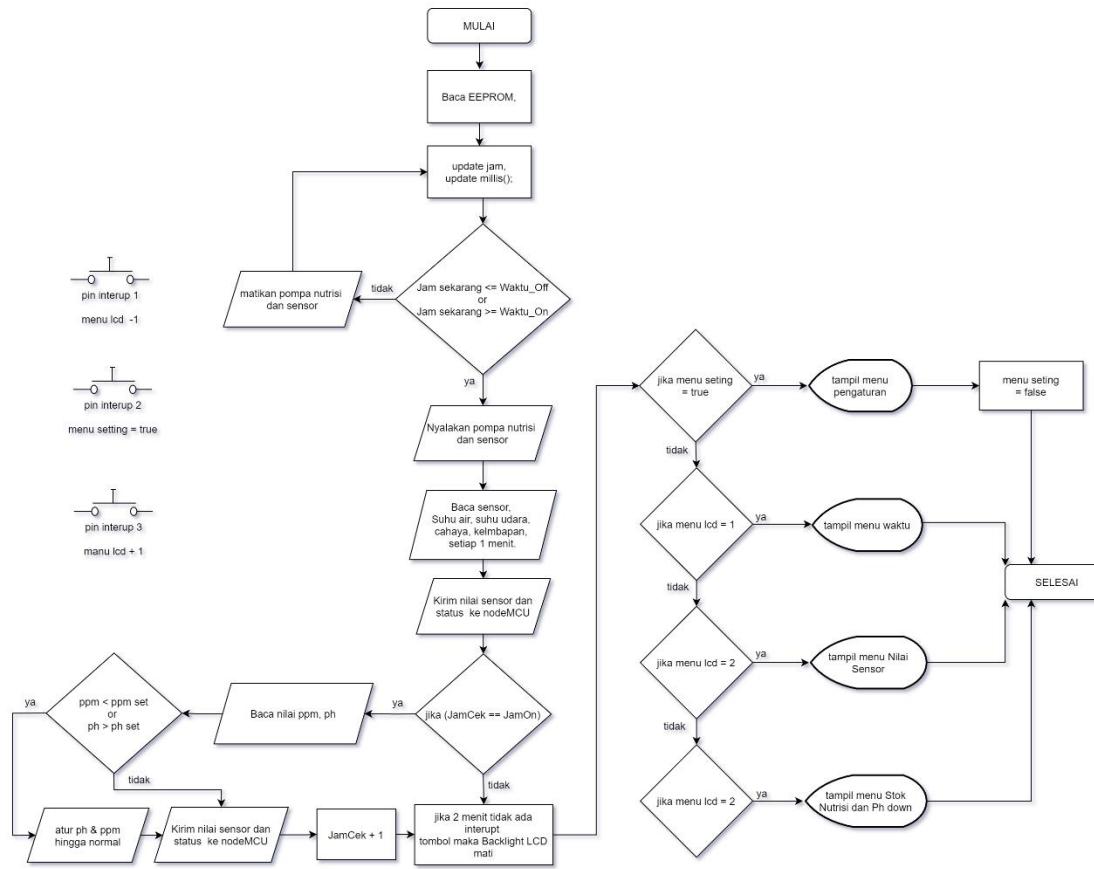


Gambar 4.1 Flowchart Sistem berjalan

Dalam gambar alur diatas merupakan serangkaian aktivitas manual yang dilakukan untuk melakukan pengecekan nutrisi pada air nutrisi hidroponik. Dimana aktivitasnya dilakukan setiap jam 06:00 dan 17:00. Saat pagi hari dilakukan pengecekan air, PH dan nilai TDS air.

#### 4.5 Perancangan Sistem Yang Diusulkan

Perancangan sistem yang diusulkan oleh penulis setelah melakukan serangkaian kegiatan observasi lapangan, kegiatan wawancara, dan referensi dari beberapa sumber dan jurnal dapat dijelaskan pada bentuk bagan dan diagram sebagai berikut:

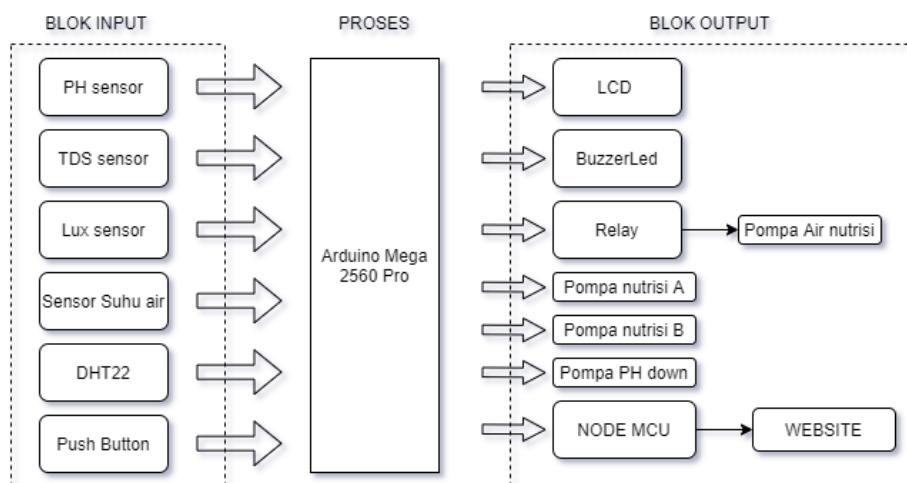


Gambar 4.2 Flowchart arduino mega 2560 Sistem yang diusulkan

Gambar 4.3 merupakan alur dari sistem yang diusulkan. Dimana saat program aktif dan mulai dari membaca memori EEPROM yang terdapat nilai yang telah diset sebelumnya untuk menentukan nilai ph, ppm minimal dan maksimal juga beberapa informasi lain yang nanti akan dijelaskan pada proses perancangan perangkat lunak. Setelah informasi dari memori dibaca kemudian sistem melakukan update jam dan millis() (satuan *milisecond* merupakan fungsi bawaan Arduino) untuk mengecek waktu bila waktu lebih dari waktu yang ditentukan sistem nonaktif dan bila waktu kurang dari waktu yang ditentukan maka sistem akan aktif. Setelah memasuki waktu sistem On maka program akan menyalakan pompa air nutrisi dan mengaktifkan sensor kemudian melakukan pembacaan nilai sensor kemudian nilai sensor dikirimkan ke nodeMCU. Pada awal sistem aktif/On maka program akan melakukan pengaturan nilai ph dan ppm pada proses inilah sistem akan memilih kondisi jika ppm kurang, ph kurang atau lebih maka akan di perbaiki nilai kekurangan atau kelebihan nilai ph dan nutrisi dengan cara

mengaktifkan pompa nutrisi maupun pompa ph *down* saat nilai ppm atau ph kurang dari nilai yang ditentukan kemudian mengirim status dan nilai ph ppm ke nodeMCU. Berikutnya setelah nilai air menjadi baik untuk tanaman maka saat *push button interrupt* tidak ditekan selama 2 menit periode pengulangan sistem maka sistem akan mematikan lampu lcd untuk mengurangi konsumsi arus. Pada tahapan berikutnya sistem melakukan update nilai sensor ke lcd atau menampilkan beberapa tampilan yang bisa di set dari inputan *push button* dari tampilan waktu, nilai sensor, stok nutrisi, dan tampilan menu pengaturan yang sengaja di pisah karena layar LCD 20x4 tidak mampu menampilkan semua secara bersamaan. Sehingga penulis memisahkan ke dalam empat tampilan yang dapat di ganti-ganti pada tombol yang akan dipasang sebagai inputan ke sistem.

#### 4.6 Perancangan Perangkat Keras



Gambar 4.3 Blok sistem diagram

Gambar diatas merupakan pemetaan wilayah blok diagram yang menjelaskan tentang bagian-bagian input, proses dan output dari sistem yang sedang dirancang. Pada blok input terdapat Ph sensor, TDS sensor, Lux sensor, sensor suhu, DHT22 dan Push button, sensor ph, tds dan suhu air merupakan komponen utama yang nilainya akan di proses di Arduino mega 2560 pro sebagai penentu ukuran baik tidaknya air nutrisi dari hidroponik. Sensor dht22 dan lux difungsikan sebagai sensor monitoring lingkungan

hidup hidroponik. *Push button* merupakan bagian penting pada perancangan ini untuk mengkalibrasi atau pengatur nilai yang diset pada bagian pemrosesan. Sedangkan blok output sendiri terdapat LCD sebagai media penampil informasi dari hasil pemrosesan data Arduino mega 2560. Buzzerled merupakan gabungan dari buzzer dan led yang dirangkai menjadi satu kesatuan berfungsi sebagai output atau penanda dari proses yang sedang berjalan. Terdapat tiga buah pompa 5V DC sebagai penyalur cairan nutrisi dan ph down ke air nutrisi hidroponik. Kemudian terdapat relay yang berfungsi sebagai trigger untuk mengaktifkan dan menonaktifkan pompa air nutrisi agar air nutrisi dapat dialirkan ke tanaman saat waktu yang ditentukan. Terakhir hasil dari pemrosesan dan nilai input yang didapatkan akan dikirim melalui serial komunikasi Arduino ke nodeMCU yang kemudian saat nodeMCU terhubung dengan jaringan akan otomatis mengirimkan nilai sensor ke *website*.

#### 4.7 Alat dan Bahan

Pada tahapan perancangan sistem ini, perangkat keras merupakan komponen yang sangat penting untuk mendukung kelancaran sistem. Sensor yang diperlukan pun beberapa dapat dengan mudah dicari di dalam wilayah kota Ambon dan beberapa yang agak sulit dicari seperti komponen-komponen pendukung dalam rangkaian kapasitor, ic regulator dan beberapa konektor antar komponen sehingga penulis menggantinya dengan beberapa komponen yang mirip namun tetap tidak mengganggu kinerja dari sistem ini.

Alat dan bahan yang diperlukan yakni:

- a) Arduino mega 2560 pro, merupakan sebuah mikrokontroler yang ringkas dan kecil sehingga tidak memakan banyak tempat dalam rangkaian. Meski kecil performa dan kemampuannya cukup baik dalam menjalankan sistem yang akan dibuat.
- b) NodeMCU V3 ESP8266, sebagai modul wifi yang menghubungkan Arduino dengan website.
- c) Sensor ph, digunakan untuk membaca nilai tingkat keasaman suatu larutan dalam hal ini Air nutrisi hidroponik.
- d) Sensor tds, digunakan untuk membaca kandungan larutan nutrisi dalam satuan PPM(*Part Per Million*). Di wilayah penulis sendiri alat

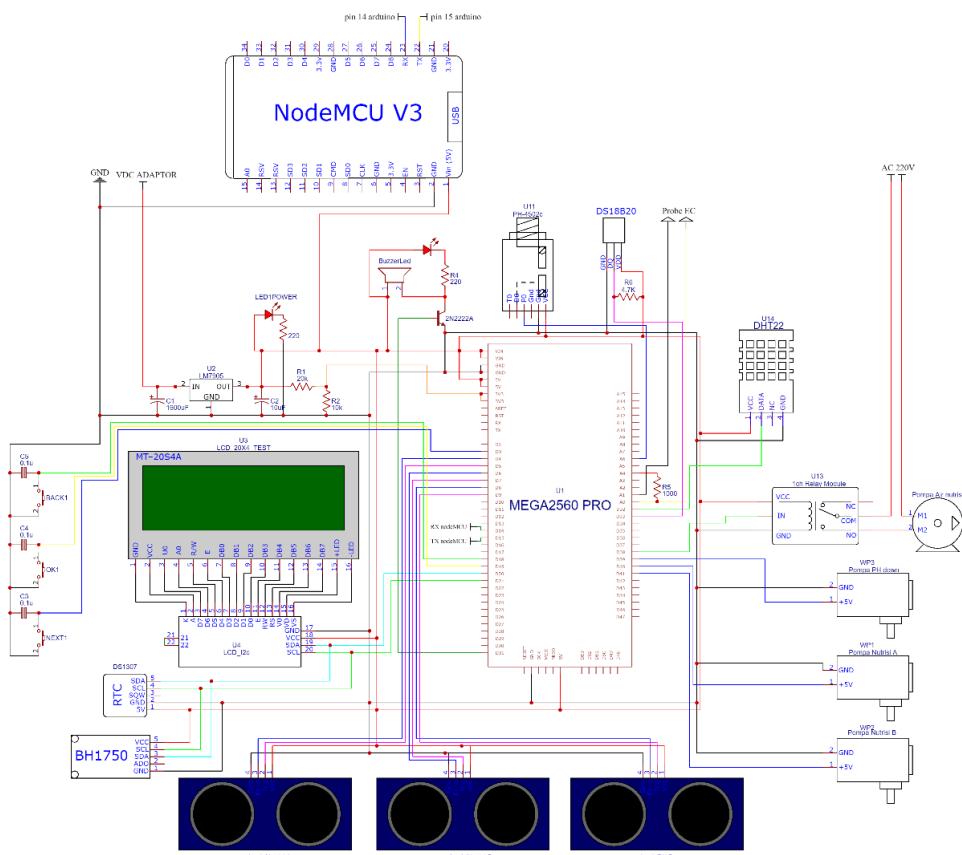
ini merupakan alat yang susah di cari sehingga penulis menggantinya dengan rangkaian pembaca EC (Electrical Conductivity) dengan memanfaatkan rangkaian *Voltage Devider* dan Arduino sebagai penghitung hambatan air yang akan dikonversikan menjadi nilai PPM.

- e) Sensor Suhu Air DSB1820, digunakan sebagai pembaca nilai suhu air nutrisi dimana hasil pembacaan suhu ini juga nantinya akan dikompensasikan dengan rangkaian EC untuk mendapatkan nilai TDS.
- f) Sensor DHT22. Sebagai sensor yang dapat memberikan informasi nilai suhu udara dan kelembaban udara.
- g) Sensor Lux meter, digunakan untuk menghitung nilai cahaya yang ada pada sekitar lingkungan hidroponik.
- h) RTC (*Real Time Clock*), merupakan modul yang dapat menyimpan informasi waktu meski tidak terkoneksi dengan tegangan.
- i) *Water pump 5V DC*, merupakan pompa air mini untuk menarik larutan nutrisi A dan larutan nutrisi B ke dalam air nutrisi hidroponik.
- j) Relay 1 channel. Untuk menyalakan pompa tegangan tinggi yaitu pompa air nutrisi yang menuju tanaman.
- k) *Push button*, sebagai input/ instruksi langsung dari user ke sistem.
- l) Sensor HC-SR04, sebagai sensor yang memantau tinggi air dan stok nutrisi A dan B.
- m) Buzzer, sebagai komponen output untuk menandakan kondisi/aktivitas sistem.
- n) Led, sebagai output yang akan dirangkai dengan buzzer.
- o) Transistor 2n222, untuk rangkaian pendukung buzzer dan led
- p) Resistor, sebagai pembatas arus dalam rangkaian
- q) Elco/kapasitor, sebagai filter tegangan baik pendukung ic LM7805 ataupun filter *push button*.
- r) Konektor DC, sebagai konektor penyambung adaptor dengan rangkaian sistem

- s) Transistor npn, untuk menyambungkan VCC dan GND buzzerled yang akan diatur Arduino.
  - t) PCB, sebagai penyangga rangkaian.
  - u) Box, sebagai *cover* atau pelindung perangkat keras yang sudah dirangkai.

#### **4.8 Skema Rangkaian Komponen**

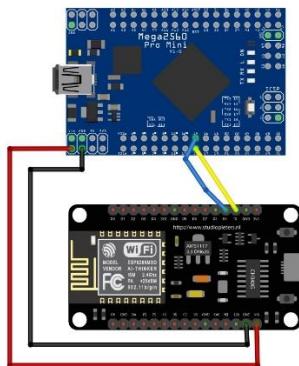
Disini merupakan rangkaian penggabungan dari semua sensor dan komponen pendukung yang terhubung dengan Arduino mega 2560 pro. Seluruh Komponen Mendapatkan Suplai tegangan langsung dari adaptor 12V yang tegangannya diturunkan oleh Ic regulator LM7805 kemudian di sambukan ke komponen, dan modul sensor sesuai tegangan kerja masing-masing sehingga tidak membebankan Arduino untuk menyuplai tegangan secara langsung. Arduino hanya berfokus pada tegangan yang diberikan pada modul input dan output.



Gambar 4.4 Skema Rangkaian Komponen

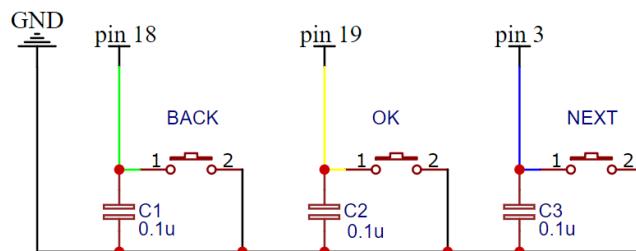
#### 4.8.1 Rancangan Arduino mega 2560 dan nodeMCU

Rancangan merupakan skema jalur pin komunikasi serial yang digunakan antara Arduino mega 2650 dan nodeMCU. Dimana pin yang digunakan adalah pin pin 14 arduino sebagai TX Serial3 arduino dihubungkan dengan pin RX pada nodeMCU. Kemudian pin 15 arduino sebagai RX Serial3 arduino dihubungkan dengan pin TX pada nodeMCU. Pin Vin dan GND digunakan sebagai jalur suplay tegangan kerja yang didapatkan dari rangkaian penurun tegangan ic Lm7805.



Gambar 4.5 Rancangan Arduino mega dan nodeMCU

#### 4.8.2 Rangkaian push button

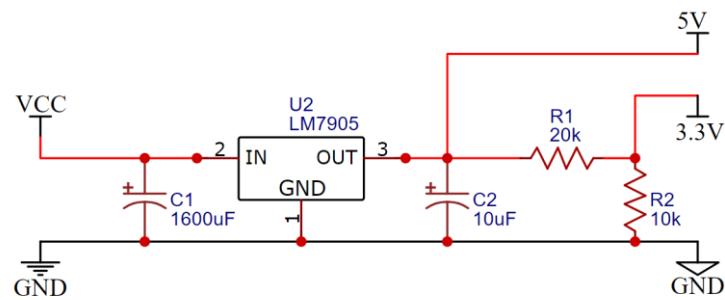


Gambar 4.6 Rangkaian push button

Pada rangkaian ini terdapat 3 jalur yang menuju pin Arduino yang telah diset sebagai *INPUT\_PULLUP* sehingga pin 18, 19, dan 3 bernilai

1 atau *HIGH* yang kemudian tersambung pada kapasitor sebagai filter tegangan saat *push button* mengalami efek *bounce*. Pada saat *push button* ditekan maka tegangan pada pin Arduino akan tersambung ke GND sehingga membuat Arduino membaca nilai *LOW* atau 0 pada sistem yang menandakan bahwa *push button* sedang ditekan.

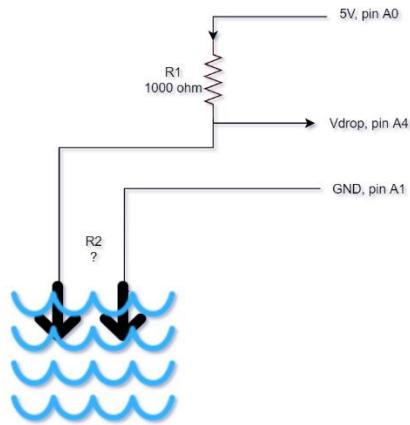
#### 4.8.3 Rangkaian pembagi tegangan dengan Ic LM7805



Gambar 4.7 Rangkaian pembagi tegangan Ic LM7805

Pada rangkaian tersebut dengan menggunakan Ic LM7805 kita dapat membagi beberapa suplai tegangan dari adaptor 12V menjadi tegangan 5V DC dan 3.3V DC yang stabil. Kemudian akan disambungkan pada pin Vin Arduino mega 2560 pro dan suplai tegangan ke masing-masing modul sesuai kebutuhan tegangan masing-masing.

#### 4.8.4 Rangkaian EC meter



Gambar 4.8 Rangkaian EC meter

Pada rangkaian ini penulis menggunakan dasar perhitungan rangkaian pembagi tegangan dengan menggunakan tiga pin analog milik Arduino mega 2560. Yaitu pin A0, A1, dan pin A4, dimana A4 sebagai Vin yang menyuplai 5V tegangan DC menuju R1 yang sudah ditentukan dengan menggunakan resistor 1000 Ohm. kemudian A0 sebagai Pembaca Vout/ nilai tegangan yang drop setelah arus terbagi dengan R2 dari pin A1/GND menggunakan rumus:

$$V_{out} = V_{in} \frac{R2}{R1 + R2}$$

Sedangkan untuk menghitung nilai R2 dengan menggunakan rumus:

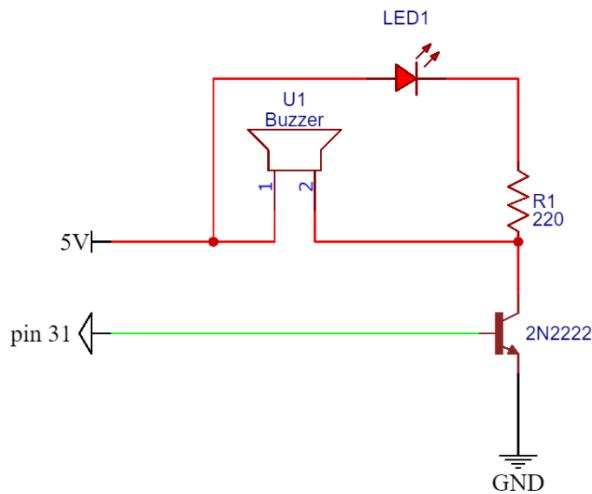
$$R2 = \frac{V_{out} * R1}{V_{in} - V_{out}}$$

Selanjutnya nilai dari Vin (5V), R1 (1000), dan nilai R2 sudah diketahui selanjutnya akan dihitung nilai EC dengan menggunakan rumus:

$$EC = \frac{1}{P} = \frac{1}{R * K}$$

Setelah nilai EC diketahui selanjutnya tinggal mengkonversi ke dalam nilai PPM dimana  $1\text{ EC} = 0.5\text{ PPM}$ .

#### 4.8.5 Rangkaian Buzzerled



Gambar 4.9 Rangkaian Buzzerled

Rangkaian ini terhubung pada pin 31 arduino dimana berfungsi sebagai output yang menandakan kegiatan sistem saat aktif. Rangkaian ini menggunakan transistor NPN 2n2222 yang akan mengalirkan tegangan 5V ke GND saat pin 31 memberikan nilai 1 atau *HIGH*.

#### **4.8.6 Jalur Modul pin**

Dari gambar 4.4 dapat terlihat beberapa modul Input output selain terhubung dengan jalur VCC dan GND juga terhubung ke pin data dan analognya Arduino diantaranya:

1) Lcd:

- Pin 1 terhubung ke pin 1 modul i2c,
- Pin 2 terhubung ke pin 2 modul i2c,
- Pin 3 terhubung ke pin 3 modul i2c,
- Pin 4 terhubung ke pin 4 modul i2c,
- Pin 5 terhubung ke pin 5 modul i2c,
- Pin 6 terhubung ke pin 6 modul i2c,
- Pin 7 terhubung ke pin 7 modul i2c,
- Pin 8 terhubung ke pin 8 modul i2c,
- Pin 9 terhubung ke pin 9 modul i2c,
- Pin 10 terhubung ke pin 10 modul i2c,
- Pin 11 terhubung ke pin 11 modul i2c,
- Pin 12 terhubung ke pin 12 modul i2c,
- Pin 13 terhubung ke pin 13 modul i2c,
- Pin 14 terhubung ke pin 14 modul i2c,
- Pin 15 terhubung ke pin 15 modul i2c,
- Pin 16 terhubung ke pin 16 modul i2c.

2) Modul I2c:

- Vcc terhubung ke 5v dc ic LM7805,
- Gnd terhubung ke *ground* ic LM7805,
- Scl terhubung ke pin 21 arduino,
- Sda terhubung ke pin 20 arduino.

3) Relay 1 Channel:

- Vcc terhubung ke 5v dc ic LM7805,
- Gnd terhubung ke *ground* ic LM7805,

- In1 terhubung ke pin 38 arduino,

4) DS18B20 / Sensor Suhu Air

- Vcc terhubung ke resistor kemudian terhubung ke 5v dc ic LM7805,
- Gnd terhubung ke *ground* ic LM7805,
- Out terhubung ke resistor kemudian terhubung ke pin 33 arduino.

5) Ph Modul:

- Vcc terhubung ke 5v dc ic LM7805,
- Gnd terhubung ke *ground* ic LM7805,
- P0 terhubung ke pin analog 6 arduino.

6) Rangkaian Ec (*Electrical Conductivity*):

- Pin A4 terhubung ke resistor kemudian terhubung dengan pin A0,
- Pin A1 terhubung ke probe (-),
- Pin A0 terhubung ke resistor kemudian terhubung ke probe (+).

7) Modul Rtc (*Real Time Clock*):

- Vcc terhubung ke 5v dc ic LM7805,
- Gnd terhubung ke *ground* ic LM7805,
- Scl terhubung ke pin 21 arduino,
- Sda terhubung ke pin 20 arduino.

8) Buzzerled:

- Vcc terhubung ke 5v dc ic LM7805,
- Gnd terhubung ke *ground* ic LM7805,
- Kaki *base* transistor 2n222 terhubung ke pin 31 arduino.

9) BH1750 / Sensor Cahaya:

- Vcc terhubung ke 5v dc ic LM7805,
- Gnd terhubung ke *ground* ic LM7805,
- Scl terhubung ke pin 21 arduino,
- Sda terhubung ke pin 20 arduino.

10) DHT22:

- Vcc terhubung ke 5v dc ic LM7805,
- Gnd terhubung ke *ground* ic LM7805,
- Pin data terhubung dengan pin 32 arduino.

11) Push Button:

- Gnd terhubung ke *ground* ic LM7805,
- Tombol Back terhubung dengan kapasitor kemudian terhubung dengan pin 18 arduino.
- Tombol Ok terhubung dengan kapasitor kemudian terhubung dengan pin 19 arduino.
- Tombol Next terhubung dengan kapasitor kemudian terhubung dengan pin 3 arduino.

12) HC-SR04 Sensor Jarak Nutrisi A:

- Vcc terhubung ke 5v dc ic LM7805,
- Gnd terhubung ke *ground* ic LM7805,
- Echo terhubung dengan pin 4 arduino
- Trigger terhubung dengan pin 5 arduino

13) HC-SR04 Sensor Jarak Nutrisi B:

- Vcc terhubung ke 5v dc ic LM7805,
- Gnd terhubung ke *ground* ic LM7805,
- Echo terhubung dengan pin 6 arduino
- Trigger terhubung dengan pin 7 arduino

14) HC-SR04 Sensor Jarak Air Nutrisi:

- Vcc terhubung ke 5v dc ic LM7805,
- Gnd terhubung ke *ground* ic LM7805,
- Echo terhubung dengan pin 8 arduino
- Trigger terhubung dengan pin 9 arduino

15) Pompa Nutrisi A:

- Gnd terhubung ke *ground* ic LM7805,
- (+) terhubung dengan pin 40 arduino.

16) Pompa Nutrisi B:

- Gnd terhubung ke *ground* ic LM7805,
- (+) terhubung dengan pin 41 arduino.

17) Pompa PH Down:

- Gnd terhubung ke *ground* ic LM7805,
- (+) terhubung dengan pin 39 arduino.

18) Pompa Air Nutrisi:

- Gnd terhubung ke *ground* ic LM7805,
- Kabel 2 terhubung dengan NO relay 1.

19) Pompa Air Bak / Pompa Air Baru:

- Gnd terhubung ke *ground* ic LM7805,
- Kabel 2 terhubung dengan NO relay 2.

#### **4.9 Perancangan Perangkat Lunak**

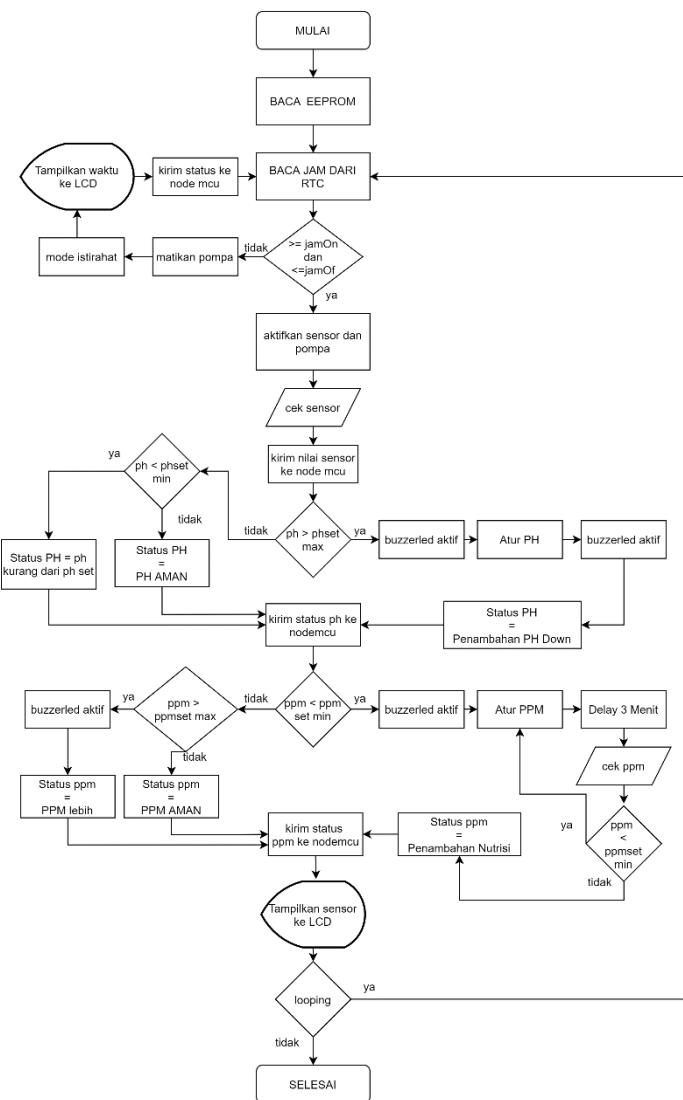
Setelah perancangan perangkat keras dibuat, sekarang merupakan tahapan perancangan perangkat lunak sebagai komponen penting yang bertugas membaca dan mengambil keputusan pada suatu keadaan tertentu kemudian mengeksekusi nilai dari input yang di dapat menjadi sebuah outputan, baik berupa suara, cahaya, tegangan,

maupun berupa tampilan yang dapat menandakan pengguna tentang aktivitas sistem yang sedang terjadi.

Pada tahapan ini penulis membagi perancangan perangkat lunak ke dalam tiga tahapan yaitu:

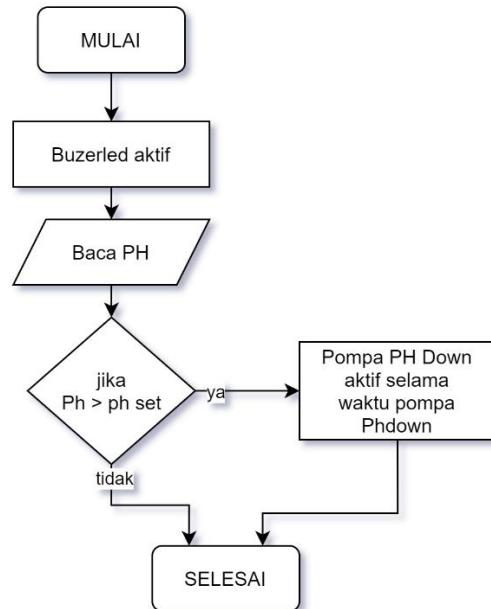
#### 4.9.1 Perancangan perangkat lunak Arduino Mega 2560

Merupakan alur kerja dari sebuah program dalam mengelola inputan juga outputan yang penulis sajikan dalam bentuk flowchart dibawah ini.



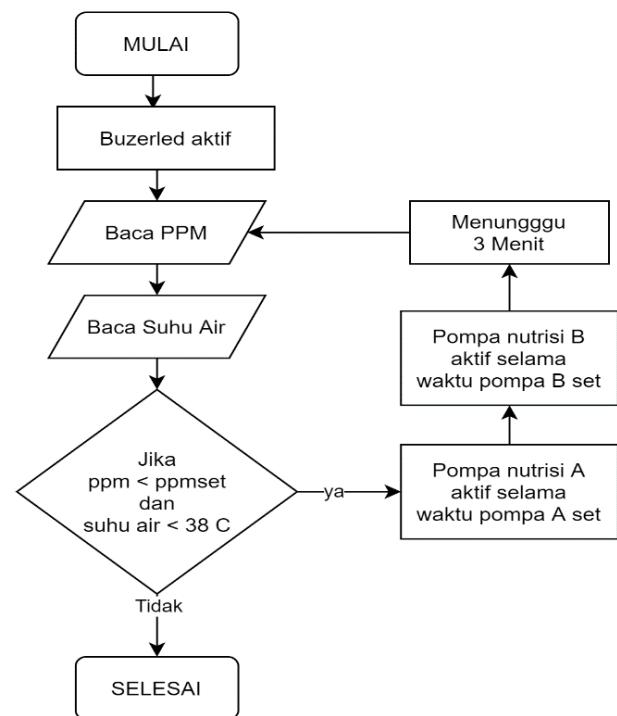
Gambar 4.10 Flowchart perancangan perangkat lunak Arduino mega 2560

1) Flowchart pengaturan Ph



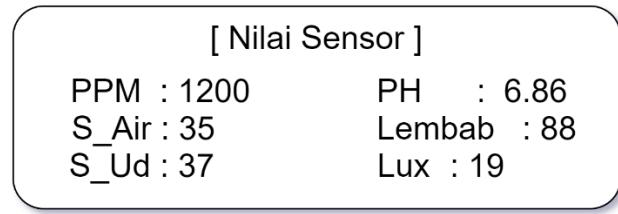
Gambar 4.11 Flowchart pengaturan Ph

2) Flowchart pengaturan PPM

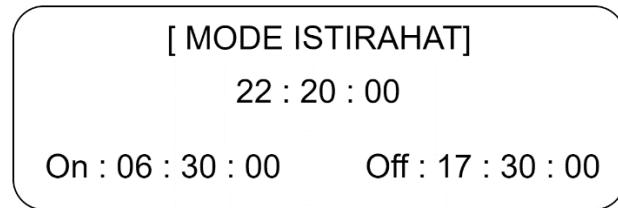


Gambar 4.12 flowchart pengaturan PPM

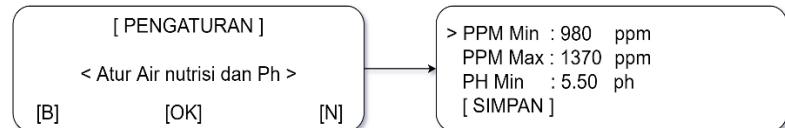
### 3) Perancangan tampilan menu LCD



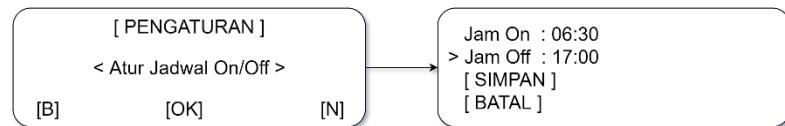
Ini merupakan desain tampilan menu lcd saat berada di jam aktif. Menampilkan hasil pembacaan nilai sensor.



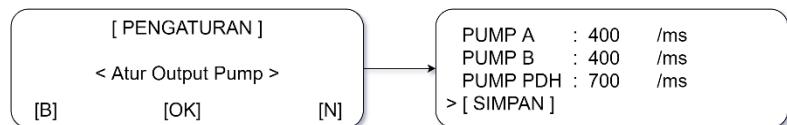
ini rancangan tampilan lcd saat berada di luar jam aktif menampilkan waktu sekarang, jadwal aktif dan jadwal non aktif.



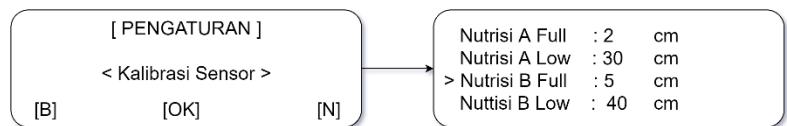
Menu pengaturan untuk menyeting nilai PPM, PH, kemudian dapat menyimpannya di EEPROM.



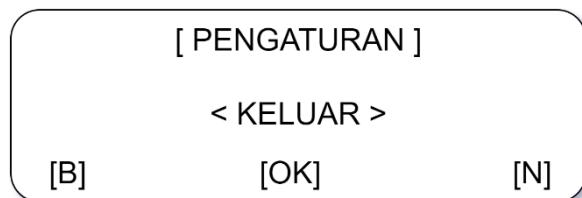
Menu pengaturan untuk menyeting jadwal/ waktu alat aktif atau tidak aktif, kemudian dapat menyimpannya di EEPROM.



Menu pengaturan untuk menyetting outputan jeda waktu atau durasi pompa aktif saat menambahkan cairan pengatur nutrisi dan PH down, kemudian dapat menyimpannya di EEPROM.



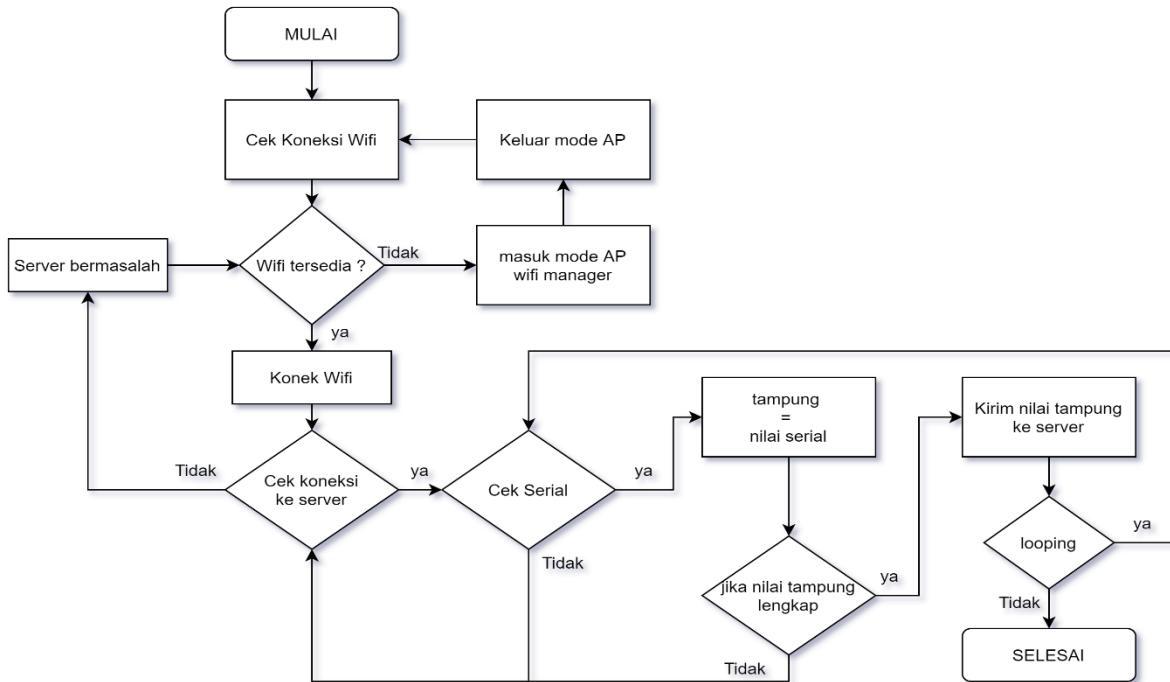
Menu pengaturan untuk menyetting kalibrasi jarak dari sensor ultrasonik dengan cairan nutrisi, kemudian dapat menyimpannya di EEPROM.



Ini merupakan rancangan tampilan lcd untuk keluar dari menu setting.

#### 4.9.2 Perancangan perangkat lunak nodeMCU

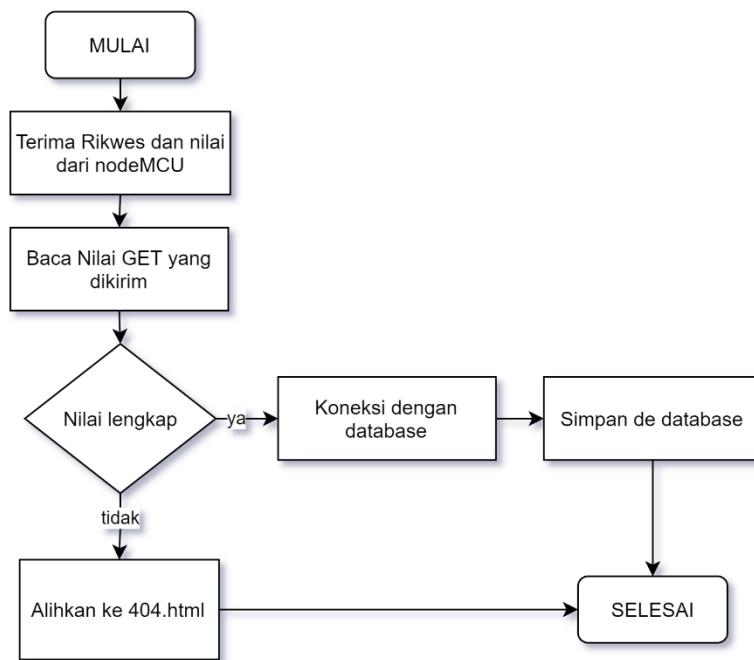
Tahapan ini merupakan proses pengiriman nilai sensor dan status sensor yang dikirimkan melalui serial komunikasi Arduino mega 2560 kemudian nilai yang diterima akan dikirimkan kembali oleh nodeMCU ke server.



Gambar 4.13 Perancangan perangkat lunak nodeMCU

#### 4.9.3 Perancangan perangkat lunak web server

Pada perancangan ini web server dapat menerima data yang dikirim oleh nodeMCU dalam bentuk URL dengan metode GET yang kemudian web server menyimpannya ke database dan menampilkan ke halaman *dashboard*.



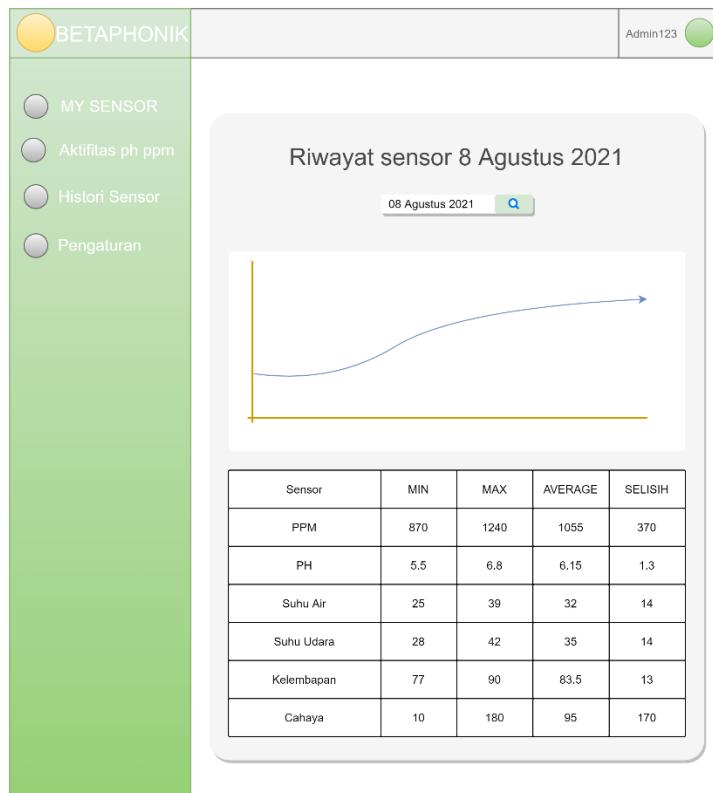
Gambar 4.14 Alur web server terima data



Gambar 4.15 Desain tampilan sensor web server



Gambar 4.16 Tampilan Aktivitas PH dan PPM web



Gambar 4.17 Tampilan Riwayat sensor harian pada web

## BAB 5

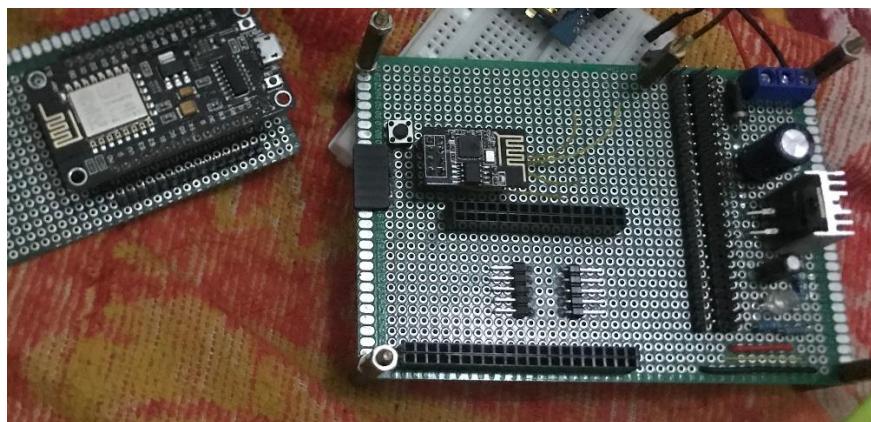
# IMPLEMENTASI

### 5.1 Implementasi Alat

Pada perancangan sistem informasi pemantauan dan pemberian nutrisi pada tanaman hidroponik berbasis internet of things ini memiliki beberapa tahapan yang telah dikerjakan berdasarkan desain dan rancangan yang telah dibuat sebelumnya. Tahapan perancangan nya sebagai berikut :

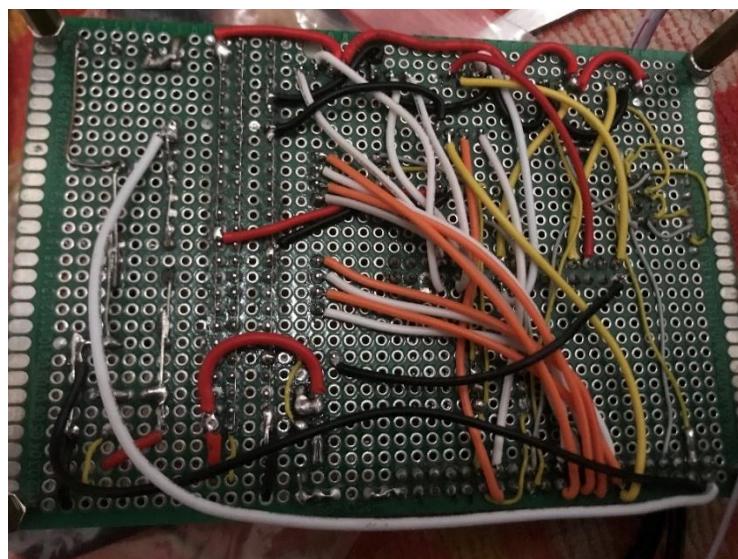
#### 5.1.1 Tahapan perakitan alat dan komponen Arduino mega 2560 dan esp8266

Dimulai dari perangkaian ic regulator sebagai *supply* tegangan kerja ke Arduino nodeMCU dan sensor pada PCB dot matrix. Kemudian pemasangan pin soket dan pin *header* sebagai konektor antar rangkaian khususnya sensor dengan Arduino nodeMCU.



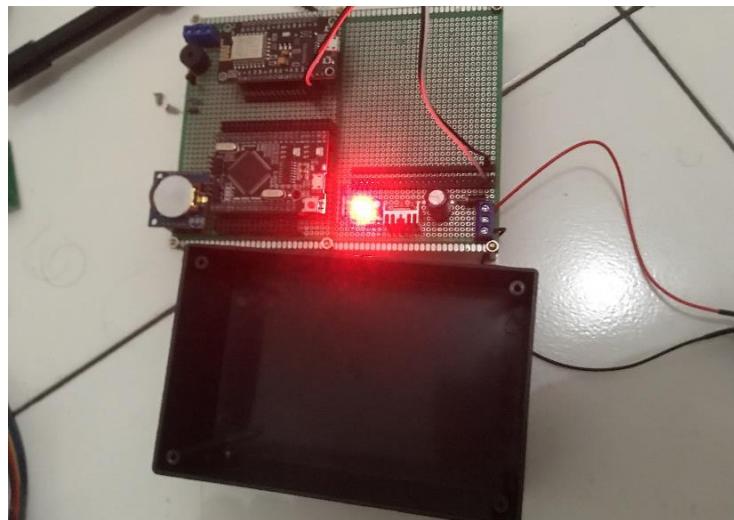
Gambar 5.1 Rangkaian Ic regulator dan pemasangan pin soket

Disini pin Arduino di solder dan disambungkan dengan pin soket yang akan dihubungkan dengan sensor sesuai dengan perancangan perangkat keras pada bab 4 sebelumnya. Penyambungan pin dan jalur menggunakan kabel 24awg sebagai penyambung antar jalur baik jalur pin maupun jalur tegangan.



Gambar 5.2 Penyolderan jalur pin Arduino mega 2560 dan esp8266

Kemudian pemasangan Arduino dan pengetesan konektivitas pada masing-masing jalur. Pada tahapan ini seluruh jalur antar pin dan tegangan kerja dicek menggunakan multimeter agar tidak ada jalur yang saling terhubung yang dapat mengakibatkan hubungan arus pendek (*short circuit*).



Gambar 5.3 Pengetesan jalur pin dan tegangan Arduino mega 2560 dan esp8266

Setelah dipastikan jalur rangkaian aman selanjutnya perangkaian lcd dan *push button* ke box yang akan digunakan sebagai pelindung rangkaian.



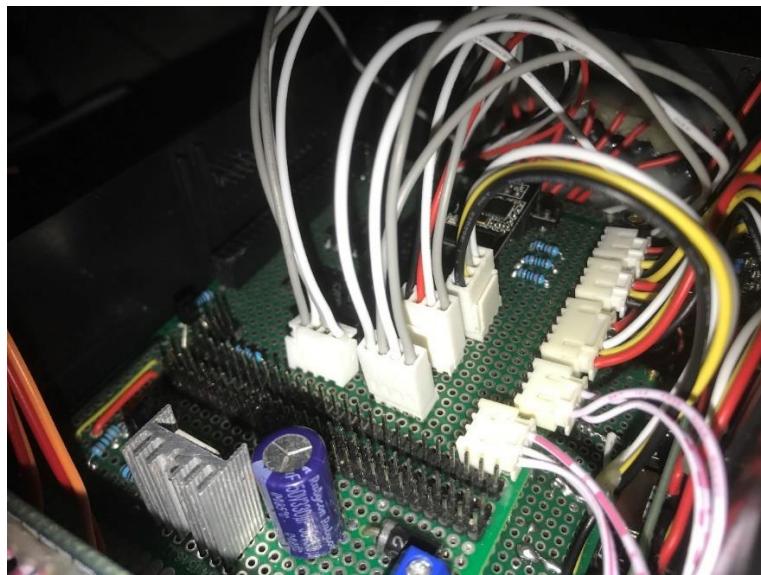
Gambar 5.4 Pemasangan LCD dan Push button

Selanjutnya pemasangan tombol On Off dan konektor-konektor pendukung untuk dapat terhubung dengan beberapa sensor di luar box.



Gambar 5.5 Pemasangan Tombol on/off dan konektor

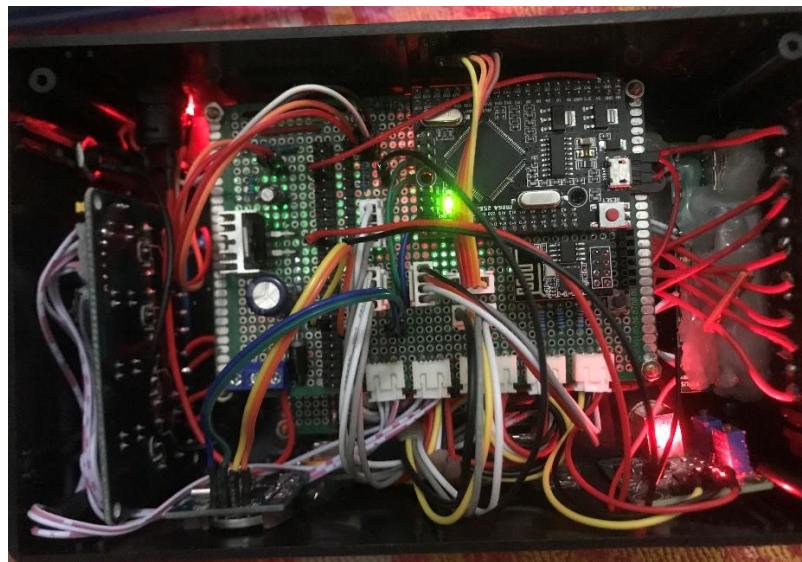
Setelah pin dan konektor terpasang di box kemudian semua sensor di koneksi ke Arduino dengan menyambungkan sensor ke pin yang telah dirangkai sebelumnya sesuai dengan jalur rangkaian perangkat keras yang telah dirancang pada bab sebelumnya.



Gambar 5.6 Pemasangan pin sensor dan input output ke Arduino mega 2560

Setelah seluruh sensor dan komponen terhubung dengan baik dengan Arduino selanjutnya pengetesan rangkaian dengan menghubungkan rangkaian

pada sumber tegangan DC 12V dari adaptopr ke konektor *port female* DC. Kemudian lakukan pengecekan Kembali terhadap komponen dan sensor. Pengecekan arus dan tegangan kerja pada rangkaian.

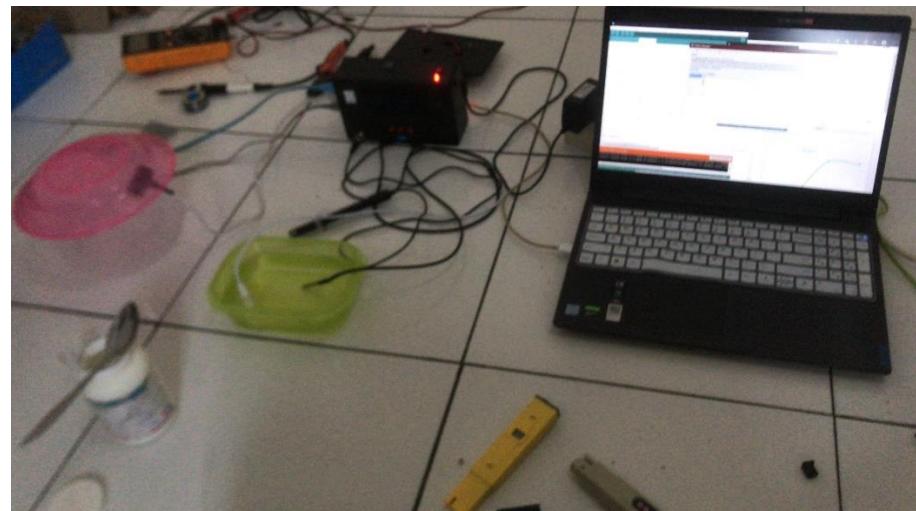


Gambar 5.7 Pengetesan tegangan kerja rangkaian

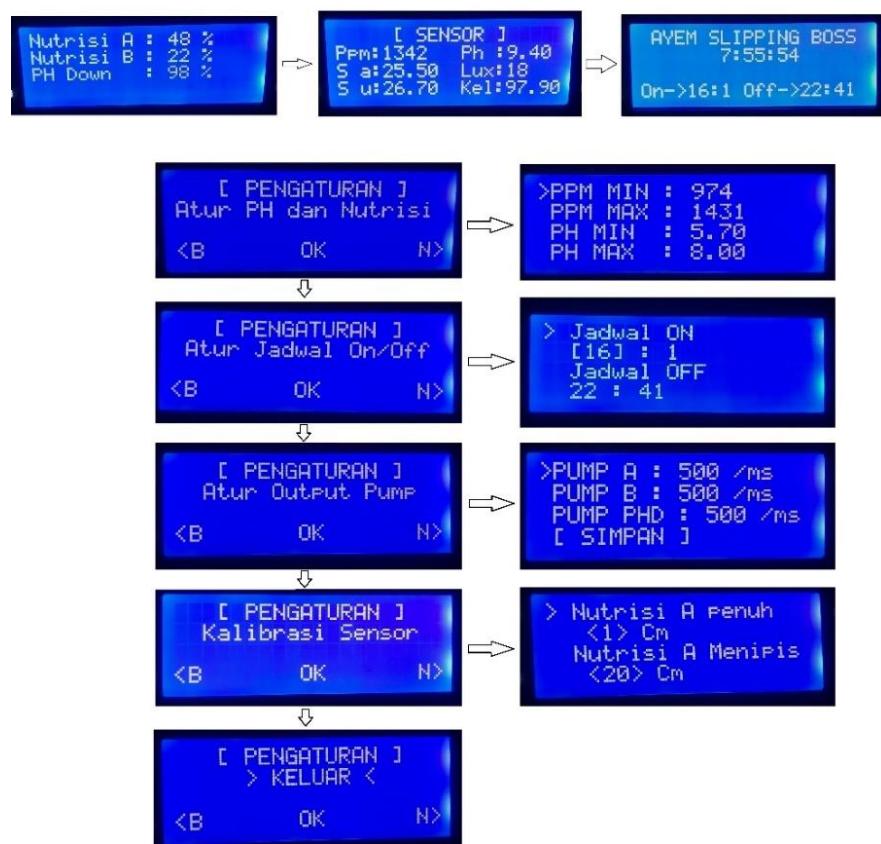
Setelah perancangan perangkat keras dilakukan selanjutnya pengimplementasian perancangan perangkat lunak untuk Arduino mega 2560 untuk mengolah input dan output sesuai dengan alur yang telah dirancang.

### 5.1.2 Tahapan instalasi perangkat lunak Arduino dan nodeMCU

Pada tahapan ini merupakan implementasi *software* dimana Arduino diprogram menggunakan bahasa pemrograman C melalui Arduino IDE agar dapat mengolah input dan output sesuai dengan rancangan perangkat lunak pada bab sebelumnya. Dimulai dari mendesain tampilan, input, proses dan output. Sedangkan perangkat lunak nodeMCU menggunakan Bahasa pemrograman LUA yang dimana dapat juga di program menggunakan Arduino IDE menggunakan Bahasa C kemudian di convert menjadi Bahasa LUA untuk menerima dan mengirimkan data pada web server yang akan kita rancang.



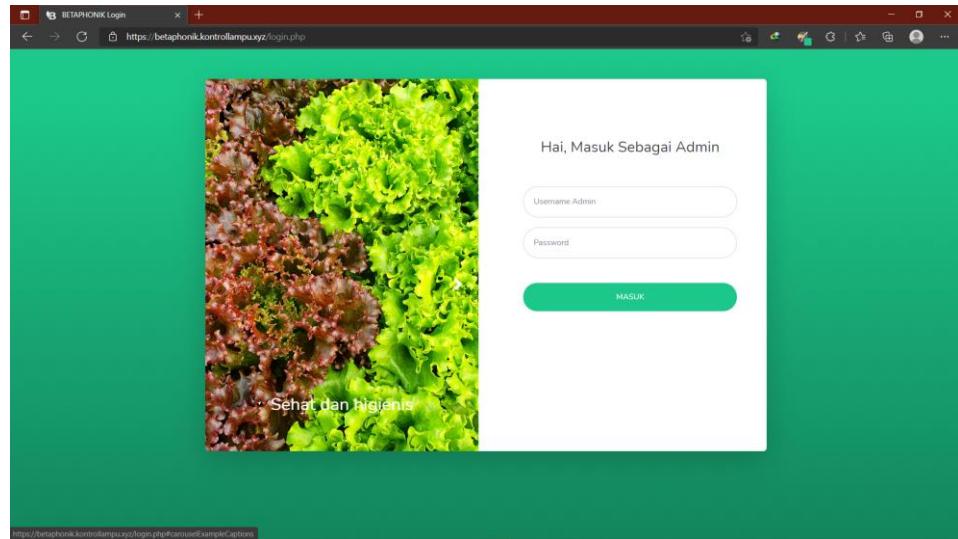
Gambar 5.8 Proses pemrograman Arduino mega 2560 dan nodeMCU



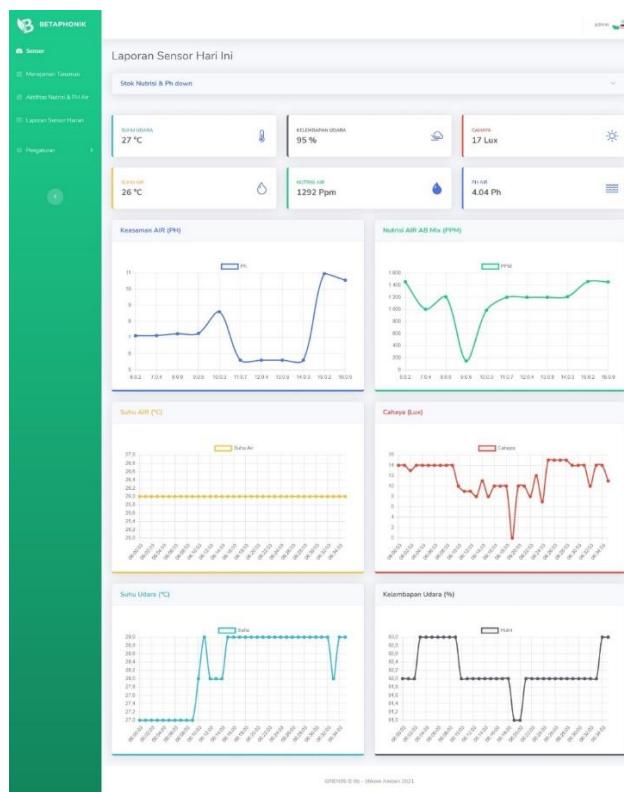
Gambar 5.9 Tampilan LCD Arduino mega 2560

Setelah implementasi dari hasil perancangan perangkat lunak Arduino mega 2560 dan nodeMCU telah selesai selanjutnya pembuatan website untuk

menerima data dari nodeMCU agar disimpan ke database melalui localhost. Setelah program web telah selesai selanjutnya dapat di hosting agar dapat diakses secara online oleh pengguna melalui domain yang disewa.



Gambar 5.10 Web halaman login

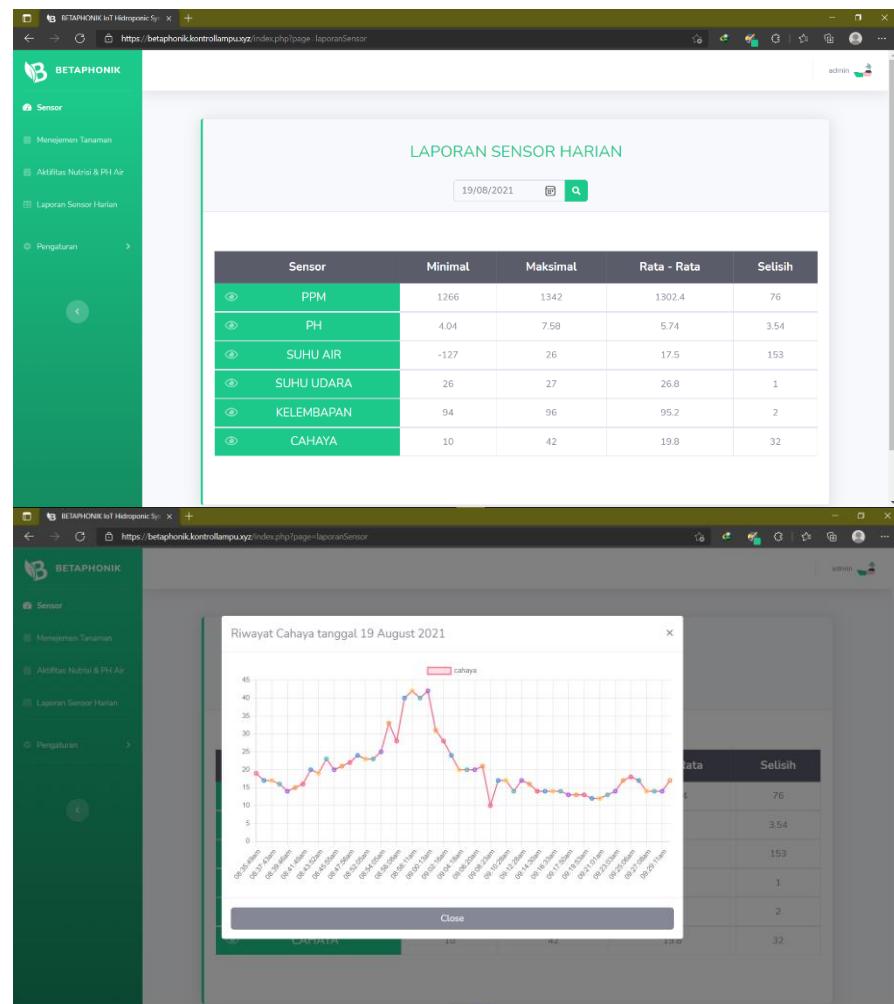


Gambar 5.11 Web halaman Sensor

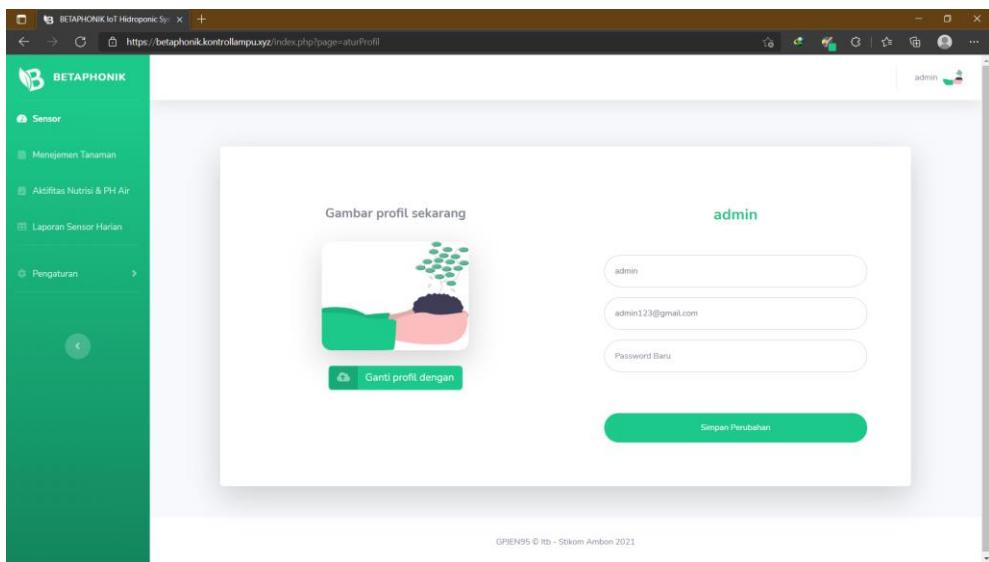
**AKTIFITAS PPM & PH ( 19 August 2021 )**

Waktu	Status PPM	Status PH
08:27:3	Pompa AB Mix aktif : 400 dan 400 Detik	-
08:31:0	Pompa AB Mix aktif : 300 dan 300 Detik	-
08:32:0	SISTEM NON-AKTIF	SISTEM NON-AKTIF
08:32:4	PPM AMAN	PH AMAN
08:33:1	PPM AMAN	PH AMAN
08:35:4	SISTEM AKTIF	SISTEM AKTIF
08:35:5	PERINGATAN, GANTI AIR NUTRISI	PH Down Ditambahkan ke Air Nutrisi
08:37:4	PPM AMAN	PH AMAN

Gambar 5.12 Laporan aktivitas perawatan PPM dan PH harian berdasarkan tanggal



Gambar 5.13 Riwayat laporan sensor harian berdasarkan tanggal



Gambar 5.14 Edit profil

## **BAB 6**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **6.1 Uji Coba Alat**

Pada bab ini merupakan hasil akhir dari penelitian dan merupakan hasil dari pengujian sensor.

##### **6.1.1 Pengujian Status Sensor PH dan Pompa PH Down**

Pengukuran PH dimana kondisi nilai PH set minimum 5.5, PH set maksimal 7.0 dan output pompa PH down yang di set selama 2 detik.

Tabel 6.1 Pengujian Status Sensor PH dan Pompa PH Down

<b>NO</b>	<b>Nilai PH</b>	<b>Kondisi Pompa</b>	<b>Status pada web server</b>
1	8.7	Pompa PH down aktif 6 detik	PH Down ditambahkan ke air nutrisi
2	7.1	Pompa PH down aktif 4 detik	PH Down ditambahkan ke air nutrisi
3	6.8	Pompa PH down off	PH AMAN
4	5.7	Pompa PH down off	PH AMAN
5	4.8	Pompa PH down off	PERINGATAN, GANTI AIR NUTRISI



Gambar 6.1 Pengujian Status Sensor PH dan Pompa PH Down

### 6.1.2 Pengujian Status Sensor TDS/PPM dan Pompa Nutrisi

Pengukuran sensor TDS dimana kondisi PPM set minimal 1050, PPM set maksimal 1460, output pompa nutrisi A 2 detik dan output pompa nutrisi B 2 detik.

Tabel 6.2 Pengujian Status Sensor TDS/PPM dan Pompa Nutrisi

NO	Nilai PPM	Kondisi Pompa	Status pada web server
1	350	Pompa nutrisi A dan B aktif 8 detik	Pompa AB Mix aktif : 8 detik
2	652	Pompa nutrisi A dan B aktif 6 detik	Pompa AB Mix aktif : 6 detik
3	956	Pompa nutrisi A dan B aktif 2 detik	Pompa AB Mix aktif : 2 detik
4	1138	Pompa nutrisi A dan B off	PPM Aman
5	1355	Pompa nutrisi A dan B off	PPM Aman
6	1410	Pompa nutrisi A dan B off	PPM Aman
7	1750	Pompa nutrisi A dan B off	PERINGATAN, GANTI AIR NUTRISI



Gambar 6.2 Pengujian Status Sensor TDS/PPM dan Pompa Nutrisi

### **6.1.3 Pengujian Sensor jarak / ultrasonic**

Sensor jarak yang digunakan sebanyak 3 buah yang masing-masing difungsikan sebagai penghitung jumlah stok nutrisi A, nutrisi B, dan caritan PH Down. Dimana pada pengetesan masing-masing sensor menggunakan wadah yang berukuran sama dengan tinggi wadah 16 Cm dari jarak sensor ke dasar wadah sebagai jarak habisnya stok cairan nutrisi. Kemudian jarak cairan nutrisi penuh dari cairan ke sensor sebesar 2 Cm.

Tabel 6.3 Sensor jarak nutrisi A

<b>NO</b>	<b>Nilai Sensor jarak</b>	<b>Nilai Stok</b>
1	15 Cm	7%
2	9 Cm	50%
3	7 Cm	64%
4	5 Cm	79%
5	2 Cm	100%

Tabel 6.4 Sensor jarak nutrisi B

<b>NO</b>	<b>Nilai Sensor jarak</b>	<b>Nilai Stok</b>
1	13 Cm	21%
2	10 Cm	43%
3	8 Cm	57%
4	6 Cm	71%
5	2 Cm	100%

Tabel 6.5 Sensor jarak Ph Down

<b>NO</b>	<b>Nilai Sensor jarak</b>	<b>Nilai Stok</b>
1	16 Cm	0%

2	13 Cm	21%
3	9 Cm	50%
4	4 Cm	86%
5	1 Cm	100%



Gambar 6.3 Pengujian Sensor jarak / ultrasonic

#### 6.1.4 Pengujian LCD

Menguji output/tampilan yang ditampilkan oleh program berupa nilai sensor, pengaturan, stok cairan nutrisi, stok cairan ph down, dll.



Gambar 6.4 Pengujian LCD

### **6.1.5 Pengujian Waktu Pada Modul RTC**

RTC dapat menyimpan nilai waktu meski alat tidak terhubung dengan daya listrik. Kemudian nilai dari rtc berupa waktu akan diolah Arduino menjadi waktu update sensor permenit, per jam, waktu aktif dan waktu mode istirahat. Dimana pada settingan sistem waktu aktif di set pukul 06:15 dan waktu istirahat pukul 17:00.

Tabel 6.6 Pengujian Waktu Pada Modul RTC

<b>NO</b>	<b>Waktu</b>	<b>Kondisi</b>	<b>Status pada web server</b>
1	06:00	Mode istirahat	Sistem non-aktif
2	06:16	Aktivitas dimulai, Cek sensor	Sistem aktif, pompa air nutrisi aktif, Simpan dan update nilai sensor
3	06:17	Update sensor permenit	Simpan dan update nilai permenit
4	07:01	Update sensor per jam, permenit, Cek status air nutrisi	Simpan dan update status air nutrisi, nilai per jam, permenit
5	08:01	Update sensor per jam, permenit, Cek status air nutrisi	Simpan dan update status air nutrisi, nilai per jam, permenit
6	08:02	Update sensor permenit	Simpan dan update nilai permenit
7	17:00	Mode istirahat, cek sensor.	Sistem non-aktif, Simpan dan update nilai sensor
8	17:01	Mode istirahat	Sistem non-aktif



Gambar 6.5 Pengujian Waktu Pada Modul RTC

#### 6.1.6 Pengujian Push Button

Pada sistem terdapat 5 push button dimana 2 buah (Tombol X dan Tombol Z) terletak pada bagian atas sebagai tombol untuk merestart nodeMCU dan tombol untuk merestart Arduino mega 2560. Di bagian depan bawah LCD terdapat 3 buah (Tombol Kiri, Tombol Oke, Tombol Kanan) dimana difungsikan sebagai inputan yang dapat mengatur tampilan maupun mengatur nilai yang diperlukan dalam sistem.

Tabel 6.7 Pengujian push button

NO	Tombol	Nilai	Kondisi
1	Tombol X, Z, kanan, OK, kiri (tidak ditekan)	<i>HIGH</i>	Tidak terjadi apa-apa
2	Tombol X (ditekan)	<i>LOW</i>	NodeMCU Restart
3	Tombol Z (ditekan)	<i>LOW</i>	Arduino Restart
4	Tombol Kanan (ditekan)	<i>LOW</i>	Ganti informasi tampilan LCD
5	Tombol OK (ditekan)	<i>LOW</i>	Masuk menu pengaturan
6	Tombol Kiri (ditekan)	<i>LOW</i>	Ganti informasi tampilan LCD



Gambar 6.6 Pengujian Push button

### 6.1.7 Pengujian NodeMCU

Saat arduino mega mengirim nilai berupa string melalui jalur komunikasi serial antar Arduino dan nodeMCU selanjutnya nodeMCU meneruskan nilai ke web server. NodeMCU mengeksekusi pengiriman nilai saat terhubung dengan WiFi dan memiliki akses internet ke Web Server.

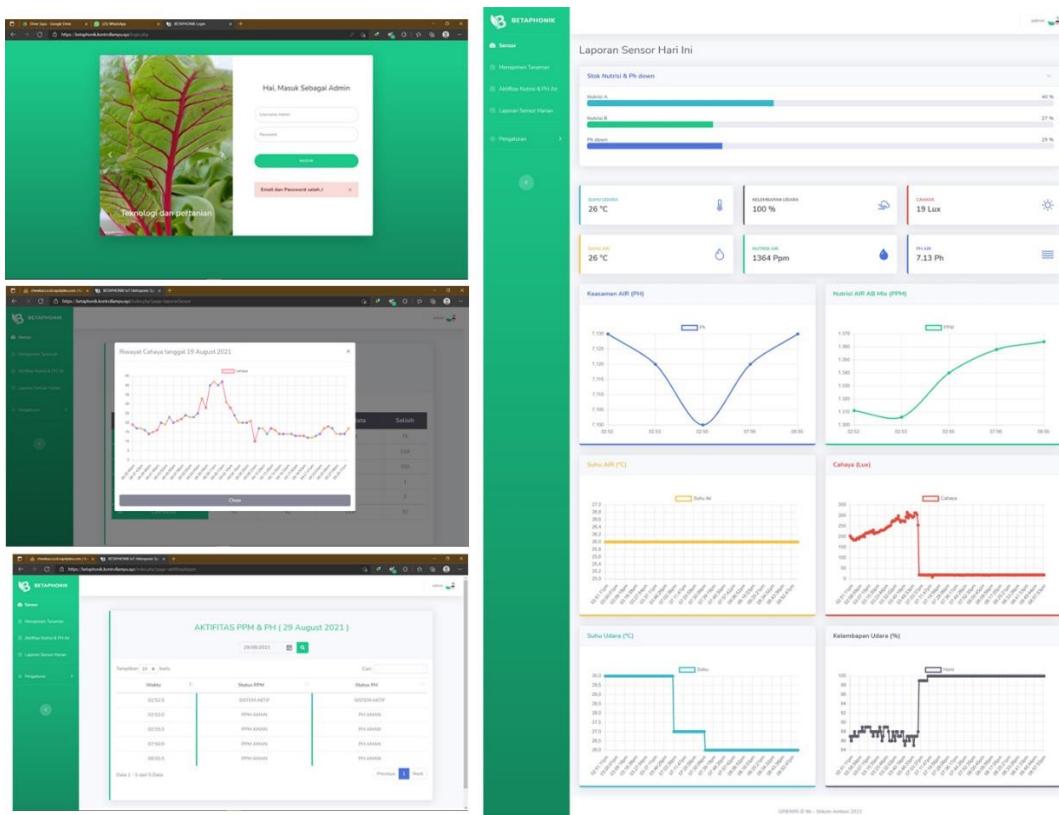
Tabel 6.8 Pengujian NodeMcu

NO	kondisi NodeMCU	Aktivitas NodeMCU
1	Tidak terkoneksi wifi	Masuk Mode Access Point
2	Tidak terkoneksi Server	Cek wifi
3	Terkoneksi wifi dan server	Menunggu serial data
4	Serial data dengan kode “up1m”	Mengirimkan nilai waktu, suhu air, suhu udara, cahaya, dan kelembaban ke web server
5	Serial data dengan kode “up1jam”	Mengirimkan nilai waktu, PPM, PPM status, PH, PH status, stok nutrisi dan stok PH Down

6	Serial data dengan kode “aturppm”	Mengirimkan status penambahan nutrisi dan nilai waktu pompa aktif
7	Serial data dengan kode “aktif”	Mengirimkan semua data nilai sensor dan status sistem aktif ke web server
8	Serial data dengan kode “deet”	Mengirimkan status sistem non aktif dan waktu ke web server

### 6.1.8 Pengujian Web Server

Pengujian dilakukan untuk melihat dan memonitoring informasi nilai dari sistem yang telah dikirimkan ke web server. Juga dapat melihat histori Riwayat sensor berdasarkan tanggal sebelumnya.



Gambar 6.7 Pengujian Web Server

## 6.2 Revisi Alat

Terdapat beberapa catatan untuk memperbaiki rancangan alat dari hasil pengetesan selama sehari penuh. Saat pengecekan alat waktu subuh komponen di dalam lembab dan agak berembun dikarenakan kondisi suhu udara rendah dan kelembaban tinggi ditambah box rangkaian terdapat rongga udara dari hasil pemotongan box yang kurang rapi. Sehingga diputuskan untuk menambah kipas DC 12V sebagai pembuangan udara dari dalam keluar box juga berguna untuk meminimalisir panas saat siang hari karena letak alat berdekatan dengan tanaman hidroponik dan terkena cahaya matahari.



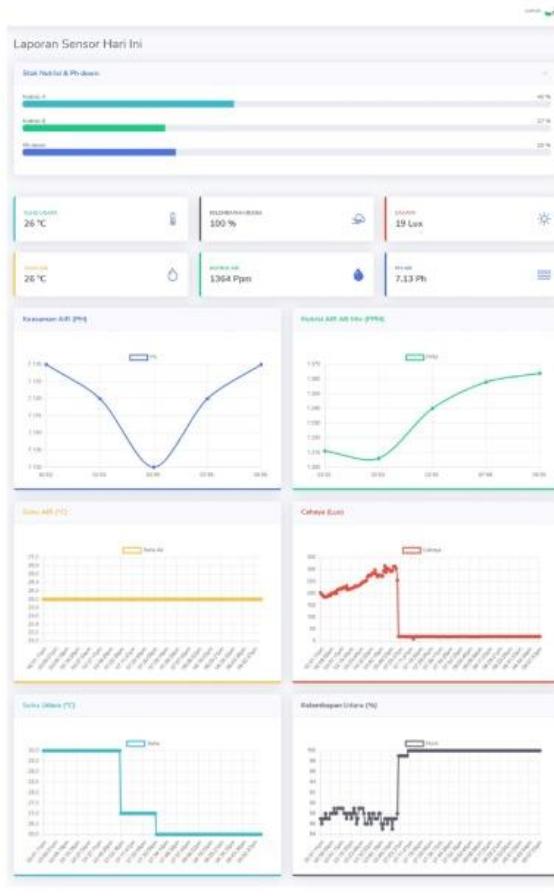
Gambar 6.8 Revisi Penambahan Kipas DC

## 6.3 Uji Coba Akhir

Pada tahapan ini merupakan uji coba atau pengetesan tahap akhir untuk alat kontrol dan monitoring hidroponik ini apakah sudah layak untuk digunakan dengan rincian kondisi kelayakan sebagai berikut:

- 1) Kondisi sensor ultrasonik aktif,
- 2) Lcd aktif,
- 3) Sensor TDS aktif,
- 4) Sensor PH aktif,
- 5) Sensor DS18B20 aktif,

- 6) Sensor DHT22 aktif,
  - 7) Sensor cahaya aktif,
  - 8) Push button aktif,
  - 9) NodeMCU aktif
  - 10) Modul RTC aktif,
  - 11) Pompa mini 5V DC aktif,
  - 12) Buzerled aktif.



Gambar 6.9 Uji Coba Akhir

## **BAB 7**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **7.1 KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil dari penelitian, perancangan, pengimplementasian, hingga uji coba yang telah dilakukan dapat ditarik sebuah kesimpulan bahwa metode hidroponik merupakan sebuah metode bertani yang baik dan tidak memerlukan lahan yang luas. Sehingga metode hidroponik dapat memecah masalah kebutuhan sayur khususnya memenuhi kebutuhan sayur berskala rumah tangga. Namun untuk bertanam hidroponik memerlukan perawatan lebih dimana nutrisi dan lingkungan hidroponik sangat rentan dan berpengaruh bagi tanaman. Dengan adanya sistem yang dibuat ini diharapkan dapat mengatasi masalah pengawasan dan perawatan tanaman hidroponik secara otomatis dengan memanfaatkan teknologi mikrokontroler yang terhubung langsung ke internet. Sehingga pengguna tidak perlu melakukan aktivitas manual yang rawan terjadi kelalaian dalam menjaga lingkungan dan nutrisi hidroponik.

#### **7.2 SARAN**

Dalam penelitian penulis menyadari bahwa sistem yang dibuat masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu diperlukan adanya pengembangan lebih lanjut dimasa yang akan datang yaitu :

- 1) Hasil dari nilai yang dikirimkan ke web server dapat diolah dan dikembangkan lagi menjadi sebuah sistem yang dapat mengatur jadwal tanam dari semai, masa dewasa hingga masa panen berdasarkan jenis tanaman sehingga sistem semakin lebih baik dalam hal manajemen tanaman hidroponik.
- 2) Menambah sensor water flow agar output pompa dalam mengeluarkan nutrisi ABmix semakin akurat.

## DAFTAR PUSTAKA

- ABAS, R. (2019). RANCANG BANGUN ALAT UJI TRANSISTOR BJT (bipolar junction transistor) BERBASIS ARDUINO UNO. *Skripsi*, 1(521411039).
- cerdika.com. (2020, 19 Maret). Cara Kerja Kapasitor. Diakses pada 21 juli 2021, dari [\\[Lengkap\] Cara Penggunaan dan Cara Kerja Kapasitor \(cerdika.com\)](#).
- hackaday.io. (2015, 04 April). Three Dollar EC - PPM Meter [Arduino], diakses pada 21 juli 2021, dari [Three Dollar EC - PPM Meter \[Arduino\] | Details | Hackaday.io](#).
- istanatanaman.com. (2020, 5 Maret). Tabel Ppm Dan Ph Nutrisi Suatu Tanaman. Diakses pada 20 juli 2021, dari [Tabel Ppm Dan Ph Nutrisi Suatu Tanaman - Istana Tanaman](#).
- Kusumaningrum, A., Pujiastuti, A., & Zeny, M. (2017). Pemanfaatan Internet Of Things pada Kendali Lampu. *Compiler*, 6(1).
- Lingga, P. 2004. Bercocok Tanam Tanpa Tanah. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Masduki, A. (2018). Hidroponik Sebagai Sarana Pemanfaatan Lahan Sempit di Dusun Randubelang, Bangunharjo, Sewon, Bantul. *Jurnal Pemberdayaan: Publikasi Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 185-192.
- robotdyn.com. (2019). Mega 2560 PRO (Embed) CH340G/ATmega2560-16AU, diakses pada 21 juli 2021, dari [Mega 2560 PRO \(Embed\) CH340G/ATmega2560-16AU - RobotDyn](#).
- Roidah, I. S. (2014). Pemanfaatan lahan dengan menggunakan sistem hidroponik. *Jurnal Bonorowo*, 1(2), 43-49.
- Setiawan, Afrie. 2011. “20 Aplikasi Mikrokontroller ATMEGA 16 Menggunakan BASCOM AVR”. Yogyakarta. C.VANDI.
- Setiawan, N. D. (2018). Otomasi Pencampur Nutrisi Hidroponik Sistem NTF (Nutrient Film Technique) Berbasis Arduino Mega 2560. *Jurnal Teknik Informatika UNIKA Santo Thomas*, 3(2), 78-82.

- Setiawan, Y., Tanudjaja, H., & Octaviani, S. (2019). Penggunaan Internet of Things (IoT) untuk Pemantauan dan Pengendalian Sistem Hidroponik. *TESLA: Jurnal Teknik Elektro*, 20(2), 175-182.
- Siregar, M. (2018). Respon Pemberian Nutrisi Abmix pada Sistem Tanam Hidroponik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica Juncea*). *Jasa Padi*, 2(02), 18-24.
- Sukardi Hardhiana, D. (2018). *Penerapan Metode Template Matching Untuk Menghitung Nilai Hambatan Resistor* (Doctoral dissertation, Universitas Komputer Indonesia).

# LAMPIRAN PROGRAM

## 1. Program Arduino mega 2560 pro

mini.

```
#include <Arduino.h>
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <SPI.h>
#include <jefripunza.h>
#include "RTClib.h"

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 20, 4);
RTC_DS1307 RTC;

volatile int MenuTampil = 1;
volatile bool lampu = false, menuSet,
ISTIRAHAT = false;

unsigned long W_Sebelum = 0, W_cek1m = 0;
String Jam, tgl;
float S_Air, PHmeter;
int LUX, stokA, stokB, stokPhdown, jamOn,
menitOn, jamOff, menitOff, W_cek1j;

void MENUSet();
```

-----EEPROM-----

```
String JamON, JamOFF, BacaPROM =
readStringFromEEPROM(0);
int ppmMin, ppmMax, Low_nutrisiA,
Full_nutrisiA, Low_nutrisiB, Full_nutrisiB,
Low_air, Full_air, PHmin, Out_pumpA,
Out_pumpB, Out_pumpPhd;
float phMin, phMax, K_TDS, K_PH;
```

-----

```
bool pilihnilaiAfull = false,
pilihnilaiAlow = false,
pilihnilaiBfull = false,
pilihnilaiBlow = false,
pilihnilaiCfull = false,
pilihnilaiClow = false;
```

```
//tombol.....  
.....  
  
#define TB 18  
#define TOK 19  
#define TN 3  
#define buzLed 31  
  
//Ultrasonik.....  
.....  
  
#define EchoA 4  
#define TrigerA 5  
  
#define EchoB 6  
#define TrigerB 7  
  
#define EchoPhdown 8  
#define TrigerPhdown 9  
  
int hitungStok(char x) {  
  
    int Dur, Ja, T_Pin, E_Pin, low, full, hasil;  
  
    if (x == 'A') {  
        T_Pin = TrigerA;  
        E_Pin = EchoA;  
        low = Low_nutrisiA;  
        full = Full_nutrisiA;  
    } else if (x == 'B') {  
        T_Pin = TrigerB;  
        E_Pin = EchoB;  
        low = Low_nutrisiB;  
        full = Full_nutrisiB;  
    } else if (x == 'C') {  
        T_Pin = TrigerPhdown;  
        E_Pin = EchoPhdown;  
        low = Low_air;  
        full = Full_air;  
    }  
  
    digitalWrite(T_Pin, LOW);  
    delayMicroseconds(2);  
    digitalWrite(T_Pin, HIGH);  
    delayMicroseconds(10);  
    digitalWrite(T_Pin, LOW);  
    Dur = pulseIn(E_Pin, HIGH);  
    Ja = Dur / 58.2;
```

```

hasil = map(Ja, low, full, 100, 0 );

if (hasil > 100) {
    hasil = 100;
} else if (hasil < 1) {
    hasil = 0;
    tone(buzLed, 1000, 5000);
    MenuTampil = 2;
}

return hasil;
}

int hitungjarak(char x) {

int Dur, Ja, T_Pin, E_Pin;

if (x == 'A') {
    T_Pin = TrigerA;
    E_Pin = EchoA;
} else if (x == 'B') {
    T_Pin = TrigerB;
    E_Pin = EchoB;
} else if (x == 'C') {
    T_Pin = TrigerPhdown;
    E_Pin = EchoPhdown;
}

digitalWrite(T_Pin, LOW);
delayMicroseconds(2);
digitalWrite(T_Pin, HIGH);
delayMicroseconds(10);
digitalWrite(T_Pin, LOW);
Dur = pulseIn(E_Pin, HIGH);
Ja = Dur / 58.2;

if (Ja > 2000 ){
    Ja = 0;
}

return Ja;
}

//PUMP.....  

.....  

#define PumpAirNutrisi 38
#define PumpPHdown 39
#define PumpA 40
#define PumpB 41

int pompaPHdown( int x ) {

    digitalWrite(PumpPHdown, HIGH);
    delay(x);
    digitalWrite(PumpPHdown, LOW);

}

//dht.....  

.....  

#include <DHT.h>
#define DHTPIN 32
#define TipeDHT DHT22
DHT dht(DHTPIN, TipeDHT);

float humi, temp;  

//LUX.....  

.....  

#include <BH1750.h>
BH1750 S_cahaya;  

//SUHU
AIR.....  

.....  

#include <OneWire.h>
#include <DallasTemperature.h>
#define ONE_WIRE_BUS 33
OneWire oneWire(ONE_WIRE_BUS);
DallasTemperature sensorT(&oneWire);

//TDS
RAKIT.....  

.....  

#define ECPin A0
#define ECGround A1
#define ECPower A4

int R1      = 1000;
int R_Air   = 25;

float ppm_konfersi = 0.5;
float Temp_Coef   = 0.019;
float Temperature = 27;
float EC   = 0;
float EC25 = 0;
int ppm   = 0;

```

```

int ppm_input;

float voltage = 0;
float Vin = 5;
float Vdrop = 0;
float Rc = 0;

tambahA = (Out_pumpA * 1000) * 2;
tambahB = (Out_pumpB * 1000) * 2;
digitalWrite(PumpA, HIGH);
delay(tambahA);
digitalWrite(PumpA, LOW);delay(3000);
digitalWrite(PumpB, HIGH);
delay(tambahB);
digitalWrite(PumpB, LOW);

} else if (ppm < 1000) {
tambahA = (Out_pumpA * 1000);
tambahB = (Out_pumpB * 1000);
digitalWrite(PumpA, HIGH);
delay(tambahA);
digitalWrite(PumpA, LOW);delay(3000);
digitalWrite(PumpB, HIGH);
delay(tambahB);
digitalWrite(PumpB, LOW);

}

lcd.clear();
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print(" [PPM :" + String(ppm) +"] ");
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("CEK ULANG 3 MNT LAGI");

for (int i = 1; i <= 300; i++) {
lcd.setCursor(9, 3);
lcd.print(i); delay(1000);
}

lcd.clear();
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print(" CEK NUTRISI");

ppm = hitungPPM(S_Air); delay(1000);
ppm = hitungPPM(S_Air);

// aturppm#780#1000#1000
Serial3.println("aturppm#" +
String(ppm) + "#" +
String(tambahA) + "#" +
String(tambahB));

}

tone(buzLed, 600, 100); delay(100);
tone(buzLed, 1000, 100);
}

//Ph.....
```

```

#define PHSensor A6

int samples = 10;
float adc_resolution = 1024.0;

float bacaPH () {
    int Ukur = 0;
    for (int i = 0; i < samples; i++) {
        Ukur += analogRead(PHSensor);
        delay(10);
    }
    float Voltase = 5 / adc_resolution * Ukur /
    samples;

    return 7 + ((2.5 - Voltase) / K_PH);
}

// cek
aktif.....  

.....  

.....  

void cekAKTIF() {

    digitalWrite(PumpAirNutrisi, LOW);

    delay(3000);
    PHmeter = bacaPH();
    sensorT.requestTemperatures();
    S_Air = sensorT.getTempCByIndex(0);
    LUX = S_cahaya.readLightLevel();
    humi = dht.readHumidity();
    temp = dht.readTemperature();

    ppm = hitungPPM(S_Air); delay(100);

    stokA = hitungStok('A'); delay(100);
    stokB = hitungStok('B'); delay(100);
    stokPhdown = hitungStok('C'); delay(100);

    DateTime now = RTC.now(); delay(100);
    String wkt = String(now.hour()) + ":" +
    String(now.minute()) + ":" +
    String(now.second());

    menuSet = false;
    W_cek1j = now.hour();

    Serial3.println("aktif#" +
        String(wkt) + "#" +
        String(ppm) + "#" +
        String(PHmeter) + "#" +
        String(S_Air) + "#" +
        String(LUX) + "#" +
        String(humi) + "#" +
        String(temp) + "#" +
        String(stokA) + "#" +
        String(stokB) + "#" +
        String(stokPhdown));
}

//istirahat.....  

.....  

.....  

void waktuIstirahat() {
    lcd.backlight();
    tone(buzLed, 900, 1000); delay(1000);
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("AKTIFITAS DIHENTIKAN");

    DateTime now = RTC.now(); delay(100);
    String wkt = String(now.hour()) + ":" +
    String(now.minute()) + ":" +
    String(now.second());

    digitalWrite(PumpAirNutrisi, HIGH);

    //deet#06:44
    Serial3.println("deet#" + String(wkt));

    for (int i = 10; i >= 0; i--) {
        lcd.setCursor(0, 1);
        lcd.print(" MEMATIKAN DAYA");
        lcd.setCursor(9, 2);
        lcd.print(String(i) + " ");
        delay(1000);
    }
    lcd.clear();
}

while (ISTIRAHAT) {
    Keluarin :  

    DateTime now = RTC.now(); delay(100);
    Jam = String(now.hour()) + ":" +
    String(now.minute()) + ":" +
    String(now.second()) + " ";
    delay(900);
}

```

```

lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print(" AYEM SLIPPING BOSS");
lcd.setCursor(7, 1);
lcd.print(Jam);
lcd.setCursor(0, 3);
lcd.print("On->" + String(jamOn) + ":" +
String(menitOn) + " Off->" + String(jamOff) +
":" + String(menitOff));

if (lampa == true) {
  lcd.backlight();
  lampu = false;
  W_Sebelum = millis();
}
if (millis() - W_Sebelum >= 60000) {
  lcd.noBacklight();
  W_Sebelum = millis();
}
if ( menuSet == true ) {
  lcd.clear();
  MENUSet();
}

//cek waktu ON dan OFF.... Ex : 06:30 -
18:30 .....jamOn, menitOn, jamOff, menitOff

  if (now.hour() > jamOff || now.hour() <
jamOn) {
    goto Keluarin;
  } else if (now.hour() == jamOff &&
now.minute() > menitOff) {
    goto Keluarin;
  } else if (now.hour() == jamOn &&
now.minute() < menitOn) {
    goto Keluarin;
  } else {
    ISTIRAHAT = false;
    W_cek1j = now.hour();
  }
}

lcd.backlight();
tone(buzLed, 900, 1000); delay(1000);
lcd.clear();
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print(" AKTIFITAS DIMULAI");

cekAKTIF();

for (int i = 10; i >= 0; i--) {
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print(" MANGAKTIKFAN DAYA");
  lcd.setCursor(9, 2);

  lcd.print(String(i) + " ");
  delay(1000);
}
lcd.clear();
}

void setup() {
  tone(buzLed, 400, 100); delay(200);
  tone(buzLed, 400, 100);
  bacaEEPROM();

Serial.begin(9600);
Serial3.begin(115200);
lcd.begin();
lcd.backlight();

Wire.begin();
RTC.begin();
S_cahaya.begin();
sensorT.begin();

pinMode(TB, INPUT_PULLUP);
pinMode(TOK, INPUT_PULLUP);
pinMode(TN, INPUT_PULLUP);
pinMode(buzLed, OUTPUT);
pinMode(ECPin, INPUT);
pinMode(ECPower, OUTPUT);
pinMode(ECGround, OUTPUT);
pinMode(PumpA, OUTPUT);
pinMode(PumpB, OUTPUT);
pinMode(PumpAirNutrisi, OUTPUT);
pinMode(PumpPHdown, OUTPUT);
pinMode(TrigerA, OUTPUT);
pinMode(TrigerB, OUTPUT);
pinMode(TrigerPhdown, OUTPUT);
pinMode(EchoA, INPUT);
pinMode(EchoB, INPUT);
pinMode(EchoPhdown, INPUT);

digitalWrite(ECGround, LOW);
digitalWrite(PumpA, LOW);
digitalWrite(PumpB, LOW);

attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(TB),
pushTB, FALLING);
attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(TOK),
pushTOK, FALLING);
attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(TN),
pushTN, FALLING);

while (isnan(dht.readHumidity()) or
isnan(dht.readTemperature())) {
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print(" CEK DHT22");
  delay(2000);
}

```

```

}

cekAKTIF();

lcd.clear();
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print(" MEMULAI PROGRAM");
delay(2000);
lcd.clear();

}

void loop() {

//Update waktu
DateTime now = RTC.now(); delay(100);
Jam = String(now.hour()) + ":" +
String(now.minute()) + ":" +
String(now.second());
delay(900);
Serial.println(Jam);

//cek waktu ON dan OFF..... Ex : 06:30 -
18:30 .....parsing : jamOn, menitOn, jamOff,
menitOff
if (now.hour() > jamOff || now.hour() < jamOn) {
    lcd.clear();
    ISTIRAHAT = true;
    waktuIstirahat();
} else if (now.hour() == jamOff &&
now.minute() > menitOff) {
    lcd.clear();
    ISTIRAHAT = true;
    waktuIstirahat();
} else if (now.hour() == jamOn &&
now.minute() < menitOn) {
    lcd.clear();
    ISTIRAHAT = true;
    waktuIstirahat();
}

//nyalakan lampu lcd jika tombol ditekan
if (lampu == true) {
    lcd.backlight();
    lampu = false;
    W_Sebelum = millis();
}
//matikan lampu lcd jika dalam waktu 2 menit
tombol tidak ditekan
if (millis() - W_Sebelum >= 120000) {
    lcd.noBacklight();
    W_Sebelum = millis();
}

//tampilkan menu setting jika tombol OK
ditekan
if ( menuSet == true ) {
    lcd.clear();
    MENUSet();
}
//Tampilkan dalam layar LCD
if ( MenuTampil == 1) {
    Tampilin1();
} else if (MenuTampil == 2) {
    Tampilin2();
} else {
    Tampilin3();
}

//update sensor Permenit (cahaya, kelembapan,
suhu udara, suhu air)
if (millis() - W_cek1m >= 60000) {

    //update cahaya
    LUX = S_cahaya.readLightLevel();
    //update kelembaban udara
    humi = dht.readHumidity();
    //update suhu udara
    temp = dht.readTemperature();
    //update suhu air
    sensorT.requestTemperatures();
    S_Air = sensorT.getTempCByIndex(0);

    tone(buzLed, 900, 100);
    W_cek1m = millis();

    Serial3.println("up1m#" +
                    String(Jam) + "#" +
                    String(S_Air) + "#" +
                    String(LUX) + "#" +
                    String(humi) + "#" +
                    String(temp));
}

//PH dan ppm setiap 1 jam
if ( now.hour() == W_cek1j) {
    lcd.backlight();
    String ppmStatus, phStatus;
}

```

```

lcd.clear();
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print(" CEK AIR & NUTRISI");

// baca ph
PHmeter = bacaPH();

//perbaikan PH
if (PHmeter > phMax) {
    int pompaPHD;

    if (PHmeter >= 10) {
        pompaPHD = (Out_pumpPhd * 1000) * 5;
        pompaPHdown(pompaPHD);
    } else if (PHmeter >= 9.0) {
        pompaPHD = (Out_pumpPhd * 1000) * 4;
        pompaPHdown(pompaPHD);
    } else if (PHmeter >= 8.0) {
        pompaPHD = (Out_pumpPhd * 1000) * 3;
        pompaPHdown(pompaPHD);
    } else if (PHmeter >= 7.0) {
        pompaPHD = (Out_pumpPhd * 1000) * 2
    ;
        pompaPHdown(pompaPHD);
    } else if (PHmeter >= 6.0) {
        pompaPHD = Out_pumpPhd * 1000;
        pompaPHdown(pompaPHD);
    }
}

phStatus = "Penambahan%20PH%20Down";

} else if (PHmeter < phMin) {
    tone(buzLed, 900, 3000);

    phStatus = "Ganti%20Air%20Nutrisi";
} else {

    phStatus = "PH%20Aman";
}

//baca ppm
ppm = hitungPPM(S_Air);

//perbaikan ppm
if (ppm >= ppmMax) {

    ppmStatus = "Ganti%20Air%20Nutrisi";

} else if (ppm <= ppmMin && S_Air <= 38 )
{
    tambahNutrisi();

    ppmStatus = "Penambahan%20Nutrisi";
}

} else if (ppm <= ppmMin && S_Air >= 38 )
{
    ppmStatus =
"Suhu%20Air%20Lebih%20Dari%2038%20C";
} else {

    ppmStatus = "PPM%20AMAN";
}

//update stok nutrisi dan air.
stokA = hitungStok('A'); delay(100);
stokB = hitungStok('B'); delay(100);
stokPhdown = hitungStok('C'); delay(100);

Serial3.println("up1jam#" +
String(Jam) + "#" +
String(ppm) + "#" +
String(ppmStatus) + "#" +
String(PHmeter) + "#" +
String(phStatus) + "#" +
String(stokA) + "#" +
String(stokB) + "#" +
String(stokPhdown));

W_cek1j = W_cek1j + 1;
lampa = true;
}

} //akhir void loop

//-----MENU SETTING-----
-----void MENUSet() {
while (digitalRead(TOK) == 0) {}

bool JamDetikPecah = false;

inMenu1:
if (digitalRead(TB) == 0) {
    while (digitalRead(TB) == 0) {}
    lcd.clear();
    goto inMenu5;
} else if (digitalRead(TOK) == 0) {
    while (digitalRead(TOK) == 0) {}
    lcd.clear();
    goto menuPPMmin;
} else if (digitalRead(TN) == 0) {
    while (digitalRead(TN) == 0) {}
    lcd.clear();
    goto inMenu2;
}
}

```

```

lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print(" [ PENGATURAN ]");
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("Atur PH dan Nutrisi");
lcd.setCursor(0, 3);
lcd.print("<B OK N>");
goto inMenu1;

inMenu2:
if (digitalRead(TB) == 0) {
  while (digitalRead(TB) == 0) {}
  lcd.clear();
  goto inMenu1;
} else if (digitalRead(TOK) == 0) {
  while (digitalRead(TOK) == 0) {}
  lcd.clear();
  goto kalibrasiAlow;
} else if (digitalRead(TN) == 0) {
  while (digitalRead(TN) == 0) {}
  lcd.clear();
  goto inMenu3;
}
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print(" [ PENGATURAN ]");
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print(" Kalibrasi Sensor");
lcd.setCursor(0, 3);
lcd.print("<B OK N>");
goto inMenu2;

inMenu3:
if (digitalRead(TB) == 0) {
  while (digitalRead(TB) == 0) {}
  lcd.clear();
  goto inMenu2;
} else if (digitalRead(TOK) == 0) {
  while (digitalRead(TOK) == 0) {}
  lcd.clear();
  JamDetikPecah = true;
  goto jadwalOnjam;
} else if (digitalRead(TN) == 0) {
  while (digitalRead(TN) == 0) {}
  lcd.clear();
  goto inMenu4;
}
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print(" [ PENGATURAN ]");
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print(" Atur Jadwal On/Off");
lcd.setCursor(0, 3);
lcd.print("<B OK N>");
goto inMenu3;

inMenu4:
if (digitalRead(TB) == 0) {
  while (digitalRead(TB) == 0) {}
  lcd.clear();
  goto inMenu1;
} else if (digitalRead(TOK) == 0) {
  while (digitalRead(TOK) == 0) {}
  lcd.clear();
  goto pumpA;
} else if (digitalRead(TN) == 0) {
  while (digitalRead(TN) == 0) {}
  lcd.clear();
  goto inMenu5;
}
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print(" [ PENGATURAN ]");
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print(" Atur Output Pump");
lcd.setCursor(0, 3);
lcd.print("<B OK N>");
goto inMenu4;

inMenu5:
if (digitalRead(TB) == 0) {
  while (digitalRead(TB) == 0) {}
  lcd.clear();
  goto inMenu4;
} else if (digitalRead(TOK) == 0) {
  while (digitalRead(TOK) == 0) {}
  lcd.clear();
  goto Keluar;
} else if (digitalRead(TN) == 0) {
  while (digitalRead(TN) == 0) {}
  lcd.clear();
  goto inMenu1;
}
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print(" [ PENGATURAN ]");
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print(" > KELUAR <");
lcd.setCursor(0, 3);
lcd.print("<B OK N>");
goto inMenu5;

=====SUB MENU
NUTRISI=====
=====

menuPPMmin:
if (digitalRead(TB) == 0) {
  delay(200);
  if (digitalRead(TB) == 1) {

```

```

lcd.clear();
goto nutrisiBATAL;
}

while (digitalRead(TB) == 0) {
  ppmMin--; if (ppmMin <= 700) {
    ppmMin = 700;
  } lcd.setCursor(11, 0);
lcd.print(String(ppmMin) + " "); delay(150);
}

} else if (digitalRead(TOK) == 0) {
  while (digitalRead(TOK) == 0) {} // lcd.clear();

} else if (digitalRead(TN) == 0) {
  delay(250);
  if (digitalRead(TN) == 1) {
    lcd.clear();
    goto menuPPMmax;
  }
  while (digitalRead(TN) == 0) {
    ppmMin++; if (ppmMin >= 1200) {
      ppmMin = 1200;
    } lcd.setCursor(11, 0);
  lcd.print(String(ppmMin) + " "); delay(150);
  }

  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print(">PPM MIN : ");
  lcd.setCursor(11, 0);
  lcd.print(ppmMin);

  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print(" PPM MAX : ");
  lcd.setCursor(11, 1);
  lcd.print(ppmMax);

  lcd.setCursor(0, 2);
  lcd.print(" PH MIN : ");
  lcd.setCursor(11, 2);
  lcd.print(phMin);

  lcd.setCursor(0, 3);
  lcd.print(" PH MAX : ");
  lcd.setCursor(11, 3);
  lcd.print(phMax);

  goto menuPPMmin;
}

delay(200);
if (digitalRead(TB) == 1) {
  lcd.clear();
  goto menuPPMmin;
}
while (digitalRead(TB) == 0) {
  ppmMax--; if (ppmMax <= 1000) {
    ppmMax = 1000;
  } lcd.setCursor(11, 1); lcd.print(ppmMax);
  delay(150);
}

} else if (digitalRead(TOK) == 0) {
  while (digitalRead(TOK) == 0) {} // lcd.clear();

} else if (digitalRead(TN) == 0) {
  delay(200);
  if (digitalRead(TN) == 1) {
    lcd.clear();
    goto menuPHmin;
  }
  while (digitalRead(TN) == 0) {
    ppmMax++; if (ppmMax >= 1700) {
      ppmMax = 1700;
    } lcd.setCursor(11, 1); lcd.print(ppmMax);
    delay(150);
  }

  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print(" PPM MIN : ");
  lcd.setCursor(11, 0);
  lcd.print(ppmMin);

  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print(">PPM MAX : ");
  lcd.setCursor(11, 1);
  lcd.print(ppmMax);

  lcd.setCursor(0, 2);
  lcd.print(" PH MIN : ");
  lcd.setCursor(11, 2);
  lcd.print(phMin);

  lcd.setCursor(0, 3);
  lcd.print(" PH MAX : ");
  lcd.setCursor(11, 3);
  lcd.print(phMax);

  goto menuPPMmax;
}

menuPPMmax:

if (digitalRead(TB) == 0) {
  menuPHmin:
}

```

```

if (digitalRead(TB) == 0) {
    delay(200);
    if (digitalRead(TB) == 1) {
        lcd.clear();
        goto menuPPMmax;
    }
    while (digitalRead(TB) == 0) {
        phMin = phMin - 0.1; if (phMin <= 0.0) {
            phMin = 0.0;
        } lcd.setCursor(11, 2); lcd.print(phMin);
    delay(150);
    }

} else if (digitalRead(TOK) == 0) {
    while (digitalRead(TOK) == 0) {}
    // lcd.clear();

} else if (digitalRead(TN) == 0) {
    delay(200);
    if (digitalRead(TN) == 1) {
        lcd.clear();
        goto menuPHmax;
    }

    while (digitalRead(TN) == 0) {
        phMin = phMin + 0.1; if (phMin >= 5.9) {
            phMin = 5.9;
        } lcd.setCursor(11, 2); lcd.print(phMin);
    delay(150);
    }

lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print(" PPM MIN : ");
lcd.setCursor(11, 0);
lcd.print(ppmMin);

lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print(" PPM MAX : ");
lcd.setCursor(11, 1);
lcd.print(ppmMax);

lcd.setCursor(0, 2);
lcd.print(">PH MIN : ");
lcd.setCursor(11, 2);
lcd.print(phMin);

lcd.setCursor(0, 3);
lcd.print(" PH MAX : ");
lcd.setCursor(11, 3);
lcd.print(phMax);

goto menuPHmin;

menuPHmax:

if (digitalRead(TB) == 0) {
    delay(200);
    if (digitalRead(TB) == 1) {
        lcd.clear();
        goto menuPHmin;
    }
    while (digitalRead(TB) == 0) {
        phMax = phMax - 0.1; if (phMax <= 6.0) {
            phMax = 6.0;
        } lcd.setCursor(11, 3); lcd.print(phMax);
    delay(150);
    }

} else if (digitalRead(TOK) == 0) {
    while (digitalRead(TOK) == 0) {}
    // lcd.clear();

} else if (digitalRead(TN) == 0) {
    delay(200);
    if (digitalRead(TN) == 1) {
        lcd.clear();
        goto nutrisiSIMPAN;
    }

    while (digitalRead(TN) == 0) {
        phMax = phMax + 0.1; if (phMax >= 9.9) {
            phMax = 9.9;
        } lcd.setCursor(11, 3); lcd.print(phMax);
    delay(150);
    }

lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print(" PPM MAX : ");
lcd.setCursor(11, 0);
lcd.print(ppmMax);

lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print(" PH MIN : ");
lcd.setCursor(11, 2);
lcd.print(phMin);

lcd.setCursor(0, 2);
lcd.print(">PH MAX : ");
lcd.setCursor(11, 3);
lcd.print(phMax);

goto menuPHmax;

nutrisiSIMPAN:

```

```

if (digitalRead(TB) == 0) {
    delay(200);
    if (digitalRead(TB) == 1) {
        lcd.clear();
        goto menuPHmax;
    }
} else if (digitalRead(TOK) == 0) {
    while (digitalRead(TOK) == 0) {}
    lcd.clear();
    simpanEEPROM(); delay(2000);
    lcd.clear();
    goto inMenu1;
} else if (digitalRead(TN) == 0) {
    delay(200);
    if (digitalRead(TN) == 1) {
        lcd.clear();
        goto nutrisiBATAL;
    }
}
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print(" PPM MAX : ");
lcd.setCursor(11, 0);
lcd.print(ppmMax);

lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print(" PH MIN : ");
lcd.setCursor(11, 1);
lcd.print(phMin);
//.....AKHIR SUB MENU
NUTRISI.....
lcd.setCursor(0, 2);
//=====SUB MENU
KALIBRASI
SENSOR=====
=====

//Low_nutrisiA , Full_nutrisiA, Low_nutrisiB ,
Full_nutrisiB, Low_air, Full_air
//pilihnilaiAfull, pilihnilaiAlow, pilihnilaiBfull,
pilihnilaiBlow, pilihnilaiCfull, pilihnilaiClow

kalibrasiAlow:
if (digitalRead(TB) == 0) {
    delay(200);
    if (digitalRead(TB) == 1) {
        lcd.clear();
        goto kalibrasiBATAL;
    }
    while (digitalRead(TB) == 0) {
        Low_nutrisiA--; if (Low_nutrisiA <= 1) {
            Low_nutrisiA = 1;
        } delay(150);
        lcd.setCursor(0, 1); lcd.print(" <" +
String(Low_nutrisiA) + "> Cm ");
    }
}

nutrisiBATAL:
if (digitalRead(TB) == 0) {
    delay(200);
    if (digitalRead(TB) == 1) {
        lcd.clear();
        goto nutrisiSIMPAN;
    }
} else if (digitalRead(TOK) == 0) {
    while (digitalRead(TOK) == 0) {}
    bacaEEPROM();
    lcd.clear();
    goto inMenu1;
} else if (digitalRead(TN) == 0) {
    delay(200);
    if (digitalRead(TN) == 1) {
        lcd.clear();
        goto menuPPMmin;
    }
}
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print(" PH MIN : ");
lcd.setCursor(11, 0);
lcd.print(phMin);

lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print(" PH MAX : ");
lcd.setCursor(11, 1);
lcd.print(phMax);

lcd.setCursor(0, 2);
lcd.print("[ SIMPAN ]");
lcd.setCursor(0, 3);
lcd.print(">[ BATAL/KELUAR ]");
goto nutrisiBATAL;
}

```

```

} else if (digitalRead(TOK) == 0) {
    while (digitalRead(TOK) == 0) {} 
    lcd.clear();
    pilihnaiAlow = true;
    pilihnaiAfull = false;
    goto tessensorA;

} else if (digitalRead(TN) == 0) {
    delay(200);
    if (digitalRead(TN) == 1) {
        lcd.clear();
        goto kalibrasiBlow;
    }
    while ( digitalRead(TN) == 0 ) {
        Low_nutrisiA++; if (Low_nutrisiA >= 100)
    {
        Low_nutrisiA = 100;
        } delay(150);
        lcd.setCursor(0, 1); lcd.print(" <" +
String(Low_nutrisiA) + "> Cm ");
    }
}

lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("> Nutrisi A penuh");
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print(" <" + String(Low_nutrisiA) + ">
Cm ");

lcd.setCursor(0, 2);
lcd.print(" Nutrisi A Menipis");
lcd.setCursor(0, 3);
lcd.print(" <" + String(Full_nutrisiA) + "> Cm
");

goto kalibrasiAlow;

kalibrasiAfull:
if (digitalRead(TB) == 0) {
    delay(200);
    if (digitalRead(TB) == 1) {
        lcd.clear();
        goto kalibrasiAlow;
    }
    while ( digitalRead(TB) == 0 ) {
        Full_nutrisiA--; if (Full_nutrisiA <= 1) {
            Full_nutrisiA = 1;
            } delay(150);
            lcd.setCursor(0, 3); lcd.print(" <" +
String(Full_nutrisiA) + "> Cm ");
        }
}

} else if (digitalRead(TOK) == 0) {
    while (digitalRead(TOK) == 0) {} 
    lcd.clear();
    pilihnaiAlow = false;
    pilihnaiAfull = true;
    goto tessensorA;

} else if (digitalRead(TN) == 0) {
    delay(200);
    if (digitalRead(TN) == 1) {
        lcd.clear();
        goto kalibrasiBlow;
    }
    while ( digitalRead(TN) == 0 ) {
        Full_nutrisiA++; if (Full_nutrisiA >= 150)
    {
        Full_nutrisiA = 150;
        } delay(150);
        lcd.setCursor(0, 3); lcd.print(" <" +
String(Full_nutrisiA) + "> Cm ");
    }
}

lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print(" Nutrisi A penuh");
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print(" <" + String(Low_nutrisiA) + ">
Cm ");

lcd.setCursor(0, 2);
lcd.print(" Nutrisi A Menipis");
lcd.setCursor(0, 3);
lcd.print(" <" + String(Full_nutrisiA) + "> Cm
");

goto kalibrasiAfull;

kalibrasiBlow:
if (digitalRead(TB) == 0) {
    delay(200);
    if (digitalRead(TB) == 1) {
        lcd.clear();
        goto kalibrasiAfull;
    }
    while ( digitalRead(TB) == 0 ) {
        Low_nutrisiB--; if (Low_nutrisiB <= 1) {
            Low_nutrisiB = 1;
            } delay(150);
            lcd.setCursor(0, 1); lcd.print(" <" +
String(Low_nutrisiB) + "> Cm ");
        }
}

} else if (digitalRead(TOK) == 0) {
    while (digitalRead(TOK) == 0) {} 
    lcd.clear();
    pilihnaiBlow = true;
    pilihnaiBfull = false;
    goto tessensorB;

} else if (digitalRead(TN) == 0) {
    delay(200);
    if (digitalRead(TN) == 1) {

```

```

lcd.clear();
goto kalibrasiBfull;
}
while ( digitalRead(TN) == 0 ) {
Low_nutrisiB++; if (Low_nutrisiB >= 100)
{
    Low_nutrisiB = 100;
} delay(150);
lcd.setCursor(0, 1); lcd.print(" <" +
String(Low_nutrisiB) + "> Cm ");
}

lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("> Nutrisi B penuh");
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print(" <" + String(Low_nutrisiB) + ">
Cm ");

lcd.setCursor(0, 2);
lcd.print("> Nutrisi B Menipis");
lcd.setCursor(0, 3);
lcd.print(" <" + String(Full_nutrisiB) + "> Cm
");

goto kalibrasiBfull;

kalibrasiBfull:
if (digitalRead(TB) == 0) {
delay(200);
if (digitalRead(TB) == 1) {
lcd.clear();
goto kalibrasiBlow;
}
while ( digitalRead(TB) == 0 ) {
Full_nutrisiB--; if (Full_nutrisiB <= 1) {
    Full_nutrisiB = 1;
} delay(150);
lcd.setCursor(0, 3); lcd.print(" <" +
String(Full_nutrisiB) + "> Cm ");
}

} else if (digitalRead(TOK) == 0) {
while (digitalRead(TOK) == 0) {}
lcd.clear();
pilihnilaiBlow = false;
pilihnilaiBfull = true;
goto tessensorB;
} else if (digitalRead(TN) == 0) {
delay(200);
if (digitalRead(TN) == 1) {
lcd.clear();
goto KalibrasiPHlow;
}
while ( digitalRead(TN) == 0 ) {
Full_nutrisiB++; if (Full_nutrisiB >= 150) {
    Full_nutrisiB = 150;
} delay(150);
lcd.setCursor(0, 3); lcd.print(" <" +
String(Full_nutrisiB) + "> Cm ");
}

} else if (digitalRead(TB) == 1) {
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print(" Nutrisi B Menipis");
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print(" <" + String(Low_nutrisiB) + ">
Cm ");

lcd.setCursor(0, 2);
lcd.print("> Nutrisi B Menipis");
lcd.setCursor(0, 3);
lcd.print(" <" + String(Full_nutrisiB) + "> Cm
");

goto kalibrasiBfull;

KalibrasiPHlow:
if (digitalRead(TB) == 0) {
delay(200);
if (digitalRead(TB) == 1) {
lcd.clear();
goto kalibrasiBfull;
}
while ( digitalRead(TB) == 0 ) {
Low_air--; if (Low_air <= 1) {
    Low_air = 1;
} delay(150);
lcd.setCursor(0, 1); lcd.print(" <" +
String(Low_air) + "> Cm ");
}

} else if (digitalRead(TOK) == 0) {
while (digitalRead(TOK) == 0) {}
lcd.clear();
pilihnilaiClow = true;
pilihnilaiCfull = false;
goto tessensorC;
} else if (digitalRead(TN) == 0) {
delay(200);
if (digitalRead(TN) == 1) {
lcd.clear();
goto KalibrasiPHfull;
}
while ( digitalRead(TN) == 0 ) {
Low_air++; if (Low_air >= 100) {
    Low_air = 100;
} delay(150);
lcd.setCursor(0, 1); lcd.print(" <" +
String(Low_air) + "> Cm ");
}

}

```

```

}

lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("> PH Down Penuh");
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print(" <" + String(Low_air) + "> Cm ");

lcd.setCursor(0, 2);
lcd.print(" PH Down Menipis");
lcd.setCursor(0, 3);
lcd.print(" <" + String(Full_air) + "> Cm ");

goto KalibrasiPHfull;

KalibrasiPHfull:
if (digitalRead(TB) == 0) {
  delay(200);
  if (digitalRead(TB) == 1) {
    lcd.clear();
    goto KalibrasiPHlow;
  }
  while ( digitalRead(TB) == 0 ) {
    Full_air--; if (Full_air <= 1) {
      Full_air = 1;
    } delay(150);
    lcd.setCursor(0, 3); lcd.print(" <" +
String(Full_air) + "> Cm ");
  }
} else if (digitalRead(TOK) == 0) {
  while (digitalRead(TOK) == 0) {}
  lcd.clear();
  pilahnilaiClow = false;
  pilahnilaiCfull = true;
  goto tessensorC;
} else if (digitalRead(TN) == 0) {
  delay(200);
  if (digitalRead(TN) == 1) {
    lcd.clear();
    goto KalibrasiK_PPM;
  }
  while ( digitalRead(TN) == 0 ) {
    Full_air++; if (Full_air >= 150) {
      Full_air = 150;
    } delay(150);
    lcd.setCursor(0, 3); lcd.print(" <" +
String(Full_air) + "> Cm ");
  }
}
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print(" PH Down Penuh");
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print(" <" + String(Low_air) + "> Cm ");

lcd.setCursor(0, 2);
lcd.print("> PH Down Menipis");
lcd.setCursor(0, 3);
lcd.print(" <" + String(Full_air) + "> Cm ");

goto KalibrasiPHfull;

KalibrasiK_PPM:
if (digitalRead(TB) == 0) {
  delay(200);
  if (digitalRead(TB) == 1) {
    lcd.clear();
    goto KalibrasiPHfull;
  }
  while ( digitalRead(TB) == 0 ) {
    K_TDS = K_TDS - 0.01; if (K_TDS <=
0.01) {
      K_TDS = 0.01;
    } delay(150);
    lcd.setCursor(0, 1); lcd.print(" <" +
String(K_TDS) + "> ");
  }
} else if (digitalRead(TOK) == 0) {
  while (digitalRead(TOK) == 0) {}
  lcd.clear();
  goto tessensorTDS;
} else if (digitalRead(TN) == 0) {
  delay(200);
  if (digitalRead(TN) == 1) {
    lcd.clear();
    goto KalibrasiK_PH;
  }
  while ( digitalRead(TN) == 0 ) {
    K_TDS = K_TDS + 0.01; if (K_TDS > 2.99)
    {
      K_TDS = 2.99;
    } delay(150);
    lcd.setCursor(0, 1); lcd.print(" <" +
String(K_TDS) + "> ");
  }
}
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("> Konstanta PPM");
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print(" <" + String(K_TDS) + "> ");

lcd.setCursor(0, 2);
lcd.print(" Konstanta PH");
lcd.setCursor(0, 3);
lcd.print(" <" + String(K_PH) + "> ");

goto KalibrasiK_PPM;

```

```

KalibrasiK_PH:
if (digitalRead(TB) == 0) {
delay(200);
if (digitalRead(TB) == 1) {
lcd.clear();
goto KalibrasiK_PPM;
}
while ( digitalRead(TB) == 0 ) {
K_PH = K_PH - 0.01; if (K_PH < 0) {
K_PH = 0;
} delay(150);
lcd.setCursor(0, 3); lcd.print(" < " +
String(K_PH) + " >");
}

} else if (digitalRead(TOK) == 0) {
while (digitalRead(TOK) == 0) {}
lcd.clear();
goto tessensorPH;
} else if (digitalRead(TN) == 0) {
delay(200);
if (digitalRead(TN) == 1) {
lcd.clear();
goto kalibrasiSIMPAN;
}
while ( digitalRead(TN) == 0 ) {
K_PH = K_PH + 0.01; if (K_PH > 3) {
K_PH = 3;
} delay(150);
lcd.setCursor(0, 3); lcd.print(" < " +
String(K_PH) + " >");

}
}

lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print(" Konstanta PPM");
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print(" < " + String(K_TDS) + " >");

lcd.setCursor(0, 2);
lcd.print("> Konstanta PH");
lcd.setCursor(0, 3);
lcd.print(" < " + String(K_PH) + " >");

goto KalibrasiK_PH;

kalibrasiSIMPAN:
if (digitalRead(TB) == 0) {
delay(200);
if (digitalRead(TB) == 1) {
lcd.clear();
goto KalibrasiK_PH;
}
} else if (digitalRead(TOK) == 0) {
while (digitalRead(TOK) == 0) {} bacaEEPROM();
lcd.clear();
goto inMenu2;
}

} else if (digitalRead(TN) == 0) {
delay(200);
if (digitalRead(TN) == 1) {
lcd.clear();
goto kalibrasiBATAL;
}
}

lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print(" < " + String(K_TDS) + " >");

lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print(" Konstanta PH");
lcd.setCursor(0, 2);
lcd.print(" < " + String(K_PH) + " >");

lcd.setCursor(0, 3);
lcd.print("> [ SIMPAN ]");

goto kalibrasiSIMPAN;

kalibrasiBATAL:
if (digitalRead(TB) == 0) {
delay(200);
if (digitalRead(TB) == 1) {
lcd.clear();
goto kalibrasiSIMPAN;
}
}

} else if (digitalRead(TOK) == 0) {
while (digitalRead(TOK) == 0) {} bacaEEPROM();
lcd.clear();
goto inMenu2;
}

} else if (digitalRead(TN) == 0) {
delay(200);
if (digitalRead(TN) == 1) {
lcd.clear();
goto kalibrasiAlow;
}
}

lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print(" Konstanta PH");

```

```

lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print(" < " + String(K_PH) + " >");

lcd.setCursor(0, 2);
lcd.print(" [ SIMPAN ]");

lcd.setCursor(0, 3);
lcd.print("> [ BATAL/KELUAR ]");

goto kalibrasiBATAL;

tessensorA:

int tesA = hitungjarak('A');

if (digitalRead(TOK) == 0) {
    while (digitalRead(TOK) == 0) {}
    if (pilihnilaiAlow == true && pilihnilaiAfull
    == false) {
        Low_nutrisiA = tesA;
        pilihnilaiAfull = false;
        pilihnilaiAlow = false;
        lcd.clear();
        goto kalibrasiAlow;
    } else if (pilihnilaiAfull == true &&
    pilihnilaiAlow == false) {
        Full_nutrisiA = tesA;
        pilihnilaiAfull = false;
        pilihnilaiAlow = false;
        lcd.clear();
        goto kalibrasiAfull;
    }
}

lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print(" [ TES MODE ]");
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print(" Jarak Nutrisi A ");

lcd.setCursor(0, 2);
lcd.print(" " + String(tesA) + " cm ");

lcd.setCursor(0, 3);
lcd.print(" [ Keluar ]");

delay (1000);

goto tessensorA;

tessensorB:

int tesB = hitungjarak('B');

if (digitalRead(TOK) == 0) {
    while (digitalRead(TOK) == 0) {}
    if (pilihnilaiBlow == true && pilihnilaiBfull
    == false) {
        Low_nutrisiB = tesB;
        pilihnilaiBfull = false;
        pilihnilaiBlow = false;
        lcd.clear();
        goto kalibrasiBlow;
    } else if (pilihnilaiBfull == true &&
    pilihnilaiBlow == false) {
        Full_nutrisiB = tesB;
        pilihnilaiBfull = false;
        pilihnilaiBlow = false;
        lcd.clear();
        goto kalibrasiBfull;
    }
}

lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print(" [ TES MODE ]");
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print(" Jarak Nutrisi B ");

lcd.setCursor(0, 2);
lcd.print(" " + String(tesB) + " cm ");

lcd.setCursor(0, 3);
lcd.print(" [ Keluar ]");

delay (1000);

goto tessensorB;

tessensorC:

int tesC = hitungjarak('C');

if (digitalRead(TOK) == 0) {
    while (digitalRead(TOK) == 0) {}
    if (pilihnilaiClow == true && pilihnilaiCfull
    == false) {
        Low_air = tesC;
        pilihnilaiCfull = false;
        pilihnilaiClow = false;
        lcd.clear();
        goto KalibrasiPHlow;
    } else if (pilihnilaiCfull == true &&
    pilihnilaiClow == false) {
        Full_air = tesC;
        pilihnilaiCfull = false;
        pilihnilaiClow = false;
        lcd.clear();
        goto KalibrasiPHfull;
    }
}

```

```

        }

        lcd.setCursor(0, 0);
        lcd.print(" [ TES MODE ]");
        lcd.setCursor(0, 1);
        lcd.print(" Jarak PH Down");

        lcd.setCursor(0, 2);
        lcd.print(" " + String(tesC) + " cm ");

        lcd.setCursor(0, 3);
        lcd.print(" [ Keluar ]");

        delay (1000);

        goto tessensorC;

    tessensorTDS:
        bool cekppm = true;
        int suhunya = sensorT.getTempCByIndex(0),
            ppmnya = hitungPPM(suhunya);
        delay(100);

        lcd.setCursor(0, 0);
        lcd.print(" BACA PPM");
        lcd.setCursor(0, 1);
        lcd.print(" PPM = " + String(ppmnya) + " ppm");
        lcd.setCursor(0, 2);
        lcd.print(" Konstanta = " + String(K_TDS));
        lcd.setCursor(0, 3);
        lcd.print(" [ Keluar ]");

        while (cekppm) {
            if (digitalRead(TOK) == 0) {
                while (digitalRead(TOK) == 0) {}
                lcd.clear();
                goto KalibrasiK_PPM;
            }
        }

        goto tessensorTDS;

    tessensorPH:
        bool cekph = true;
        float phnya = bacaPH();

        lcd.setCursor(0, 0);
        lcd.print(" BACA NILAI PH");

        lcd.setCursor(0, 1);

        lcd.print( " PH = " + String(phnya));
        lcd.setCursor(0, 2);
        lcd.print( " Konstanta = " + String(K_PH));

        lcd.setCursor(0, 3);
        lcd.print(" [ Keluar ]");

        while (cekph) {
            if (digitalRead(TOK) == 0) {
                while (digitalRead(TOK) == 0) {}
                lcd.clear();
                goto KalibrasiK_PH;
            }
        }

        goto tessensorPH;

    //.....AKHIR SUB KALIBRASI
    SENSOR.....SUB MENU
    JADWAL ON
    OFF=====
=====

    jadwalOnjam:
        while (JamDetikPecah) {

            jamOn = string2int(splitText(JamON, ':', 0));
            menitOn = string2int(splitText(JamON, ':',
            1));
            jamOff = string2int(splitText(JamOFF, ':', 0));
            menitOff = string2int(splitText(JamOFF, ':',
            1));

            JamDetikPecah = false;
        }

        if (digitalRead(TB) == 0) {
            delay(200);
            if (digitalRead(TB) == 1) {
                lcd.clear();
                goto jadwalBATAL;
            }
            while (digitalRead(TB) == 0) {
                if (jamOn <= 1 ) {
                    jamOn = 24;
                } jamOn--; delay(300);
                lcd.setCursor(2, 1); lcd.print("[ " +
                String(jamOn) + "] : " + String(menitOn) + " ");
            }
        }

    } else if (digitalRead(TOK) == 0) {

```

```

while (digitalRead(TOK) == 0) { }
} else if (digitalRead(TN) == 0) {
delay(200);
if (digitalRead(TN) == 1) {
lcd.clear();
goto jadwalOndetik;
}
while (digitalRead(TN) == 0) {
if (jamOn >= 24 ) {
jamOn = 1;
} jamOn++; delay(300);
lcd.setCursor(2, 1); lcd.print("[" +
String(jamOn) + "] : " + String(menitOn) + " ");
}
}

lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("> Jadwal ON");
lcd.setCursor(2 , 1);
lcd.print("[" + String(jamOn) + "] : " +
String(menitOn) + " ");

lcd.setCursor(0, 2);
lcd.print(" Jadwal OFF");
lcd.setCursor(2, 3);
lcd.print(String(jamOff) + " : " +
String(menitOff) + " ");

goto jadwalOnjam;

jadwalOndetik:
if (digitalRead(TB) == 0) {
delay(200);
if (digitalRead(TB) == 1) {
lcd.clear();
goto jadwalOnjam;
}
while (digitalRead(TB) == 0) {
if (menitOn <= 1 ) {
menitOn = 60;
} menitOn--; delay(300);
lcd.setCursor(2, 1); lcd.print("[" +
String(jamOn) + "] : " + String(menitOn) + " ");
}
} else if (digitalRead(TOK) == 0) {
while (digitalRead(TOK) == 0) {}

lcd.clear();
} else if (digitalRead(TN) == 0) {
delay(200);
if (digitalRead(TN) == 1) {
lcd.clear();
}
}

goto jadwalOffjam;
}
while (digitalRead(TN) == 0) {
if (menitOn >= 60 ) {
menitOn = 1;
} menitOn++; delay(300);
lcd.setCursor(2, 1); lcd.print(String(jamOn) +
" : [" + String(menitOn) + "] " );
}
}

lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("> Jadwal ON");
lcd.setCursor(2, 1);
lcd.print(String(jamOn) + " : [" +
String(menitOn) + "] " );

lcd.setCursor(0, 2);
lcd.print(" Jadwal OFF");
lcd.setCursor(2, 3);
lcd.print(String(jamOff) + " : " +
String(menitOff) + " ");

goto jadwalOndetik;

jadwalOffjam:
if (digitalRead(TB) == 0) {
delay(200);
if (digitalRead(TB) == 1) {
lcd.clear();
goto jadwalOndetik;
}
while (digitalRead(TB) == 0) {
if (jamOff <= 1 ) {
jamOff = 24;
} jamOff--; delay(300);
lcd.setCursor(2, 3); lcd.print("[" +
String(jamOff) + "] : " + String(menitOff) + " ");
}
} else if (digitalRead(TOK) == 0) {
while (digitalRead(TOK) == 0) {}
} else if (digitalRead(TN) == 0) {
delay(200);
if (digitalRead(TN) == 1) {
lcd.clear();
goto jadwalOffdetik;
}
}

while (digitalRead(TN) == 0) {
if (jamOff >= 24 ) {
jamOff = 1;
} jamOff++; delay(300);
}
}

```

```

    lcd.setCursor(2, 3); lcd.print("[" +
String(jamOff) + "] : " + String(menitOff) + "
");
    }
}

lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print(" Jadwal ON");
lcd.setCursor(2, 1);
lcd.print(String(jamOn) + " : " +
String(menitOn) + " ");
}

lcd.setCursor(0, 2);
lcd.print("> Jadwal OFF");
lcd.setCursor(2, 3);
lcd.print("[" + String(jamOff) + "] : " +
String(menitOff) + " ");
goto jadwalOffjam;

jadwalOffdetik:
if (digitalRead(TB) == 0) {
delay(200);
if (digitalRead(TB) == 1) {
lcd.clear();
goto jadwalOffjam;
}
while (digitalRead(TB) == 0) {
if (menitOff <= 1 ) {
menitOff = 60;
} menitOff--; delay(300);
lcd.setCursor(2, 3); lcd.print(String(jamOff)
+ " : [" + String(menitOff) + "] ");
}
} else if (digitalRead(TOK) == 0) {
while (digitalRead(TOK) == 0) {} lcd.clear();
JamON = String(jamOn) + ":" +
String(menitOn);
JamOFF = String(jamOff) + ":" +
String(menitOff);
simpanEEPROM(); delay(1000); lcd.clear();
goto inMenu3;
} else if (digitalRead(TN) == 0) {
delay(200);
if (digitalRead(TN) == 1) {
lcd.clear();
goto jadwalBATAL;
}
}

lcd.setCursor(2, 0);
lcd.print(String(jamOn) + " : " +
String(menitOn) + " ");
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print(" Jadwal OFF");
lcd.setCursor(2, 2);
lcd.print(String(jamOff) + " : [" +
String(menitOff) + "] ");
lcd.setCursor(0, 3);
lcd.print("> [ SIMPAN ]");

goto jadwalSIMPAN;

jadwalBATAL:
if (digitalRead(TB) == 0) {
delay(200);
if (digitalRead(TB) == 1) {

```

```

lcd.clear();
goto jadwalSIMPAN;
}
} else if (digitalRead(TOK) == 0) {
while (digitalRead(TOK) == 0) {}
bacaEEPROM(); lcd.clear();
goto inMenu3;
} else if (digitalRead(TN) == 0) {
delay(200);
if (digitalRead(TN) == 1) {
lcd.clear();
goto jadwalOnjam;
}
}
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print(" Jadwal OFF");
lcd.setCursor(2, 1);
lcd.print(String(jamOff) + " : [" +
String(menitOff) + "] ");
lcd.setCursor(0, 2);
lcd.print(" [ SIMPAN ]");
lcd.setCursor(0, 3);
lcd.print("> [ BATAL/Keluar ]");

goto jadwalBATAL;

//.....AKHIR SUB MENU JADWAL
ON OFF......



//=====SUB MENU
ATUR
PUMP=====
=====

pumpA:
if (digitalRead(TB) == 0) {
delay(200);
if (digitalRead(TB) == 1) {
lcd.clear();
goto pumpBATAL;
}
while (digitalRead(TB) == 0) {
Out_pumpA--;
if (Out_pumpA <= 0 ) {
Out_pumpA = 0; delay(150);
}
lcd.setCursor(0, 0); lcd.print(">PUMP A : "
+ String(Out_pumpA) + "/s ");
}
} else if (digitalRead(TOK) == 0) {
while (digitalRead(TOK) == 0) {}
lcd.clear();
goto tespumpA;
}
} else if (digitalRead(TN) == 0) {
delay(200);
if (digitalRead(TN) == 1) {
lcd.clear();
goto pumpB;
}
while (digitalRead(TN) == 0) {
Out_pumpA++;
if (Out_pumpA >= 300) {
Out_pumpA = 300; delay(150);
}
lcd.setCursor(0, 0); lcd.print(">PUMP A : "
+ String(Out_pumpA) + "/s ");
}
}

lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print(">PUMP A : " + String(Out_pumpA) +
"/s ");
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print(" PUMP B : " + String(Out_pumpB) +
"/s ");
lcd.setCursor(0, 2);
lcd.print(" PUMP PHD : " +
String(Out_pumpPhd) + "/s ");
lcd.setCursor(0, 3);
lcd.print(" [ SIMPAN ]");

goto pumpA;

pumpB:
if (digitalRead(TB) == 0) {
delay(200);
if (digitalRead(TB) == 1) {
lcd.clear();
goto pumpA;
}
while (digitalRead(TB) == 0) {
Out_pumpB--;
if (Out_pumpB <= 0 ) {
Out_pumpB = 0; delay(150);
}
lcd.setCursor(0, 1); lcd.print(">PUMP B : "
+ String(Out_pumpB) + "/s ");
}
} else if (digitalRead(TOK) == 0) {
while (digitalRead(TOK) == 0) {}
lcd.clear();
goto tespumpB;
} else if (digitalRead(TN) == 0) {
delay(200);
if (digitalRead(TN) == 1) {
lcd.clear();
goto pumpPHdown;
}
while (digitalRead(TN) == 0) {
}
}
}

```

```

Out_pumpB++;
if (Out_pumpB >= 300) {
    Out_pumpB = 300; delay(150);
}
lcd.setCursor(0, 1); lcd.print(">PUMP B : "
+ String(Out_pumpB) + " /s ");
}

lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print(" PUMP A : " + String(Out_pumpA)
+ " /s ");
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print(">PUMP B : " + String(Out_pumpB)
+ " /s ");
lcd.setCursor(0, 2);
lcd.print(" PUMP PHD : " +
String(Out_pumpPhd) + " /s ");
lcd.setCursor(0, 3);
lcd.print("[ SIMPAN ]");

goto pumpB;

pumpPHdown:
if (digitalRead(TB) == 0) {
    delay(200);
    if (digitalRead(TB) == 1) {
        lcd.clear();
        goto pumpB;
    }
    while (digitalRead(TB) == 0) {
        Out_pumpPhd--;
        if (Out_pumpPhd <= 0) {
            Out_pumpPhd = 0; delay(150);
        }
        lcd.setCursor(0, 2); lcd.print(">PUMP PHD
: " + String(Out_pumpPhd) + " /s ");
    }
} else if (digitalRead(TOK) == 0) {
    while (digitalRead(TOK) == 0) {} lcd.clear();
    simpanEEPROM(); delay(2000); lcd.clear();
    goto inMenu4;
} else if (digitalRead(TN) == 0) {
    delay(200);
    if (digitalRead(TN) == 1) {
        lcd.clear();
        goto pumpBATAL;
    }
}
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print(" PUMP A : " + String(Out_pumpA)
+ " /s ");
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print(" PUMP B : " + String(Out_pumpB) +
" /s ");
lcd.setCursor(0, 2);
lcd.print(" PUMP PHD : " +
String(Out_pumpPhd) + " /s ");
lcd.setCursor(0, 3);
lcd.print(">[ SIMPAN ]");

goto pumpSIMPAN;

pumpSIMPAN:
if (digitalRead(TB) == 0) {
    delay(200);
    if (digitalRead(TB) == 1) {
        lcd.clear();
        goto pumpPHdown;
    }
} else if (digitalRead(TOK) == 0) {
    while (digitalRead(TOK) == 0) {} lcd.clear();
    simpanEEPROM(); delay(2000); lcd.clear();
    goto inMenu4;
} else if (digitalRead(TN) == 0) {
    delay(200);
    if (digitalRead(TN) == 1) {
        lcd.clear();
        goto pumpBATAL;
    }
}
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print(" PUMP A : " + String(Out_pumpA)
+ " /s ");
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print(" PUMP B : " + String(Out_pumpB) +
" /s ");
lcd.setCursor(0, 2);
lcd.print(" PUMP PHD : " +
String(Out_pumpPhd) + " /s ");
lcd.setCursor(0, 3);
lcd.print(">[ SIMPAN ]");

goto pumpSIMPAN;

pumpBATAL:
if (digitalRead(TB) == 0) {
    delay(200);
    if (digitalRead(TB) == 1) {
        lcd.clear();
        goto pumpSIMPAN;
    }
}

```

```

} else if (digitalRead(TOK) == 0) {
    while (digitalRead(TOK) == 0) { }
    bacaEEPROM(); lcd.clear();
    goto inMenu4;
} else if (digitalRead(TN) == 0) {
    delay(200);
    if (digitalRead(TN) == 1) {
        lcd.clear();
        goto pumpA;
    }
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print(" PUMP B : " + String(Out_pumpB) +
    "/s ");
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print(" PUMP PHD : " +
    String(Out_pumpPhd) + " /s ");
    lcd.setCursor(0, 2);
    lcd.print(" [ SIMPAN ]");
    lcd.setCursor(0, 3);
    lcd.print(">[ BATAL/Keluar ]");

    goto pumpBATAL;
}

tespumpA:
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print(" > TEST PUMP A <");
lcd.setCursor(0, 2);
lcd.print(" pompa aktif");
lcd.setCursor(0, 3);
lcd.print(" " + String(Out_pumpA) + " Detik ");

digitalWrite(PumpA, HIGH);
delay(Out_pumpA*1000);
digitalWrite(PumpA, LOW);
lcd.clear();

goto pumpA;

tespumpB:
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print(" > TEST PUMP B <");
lcd.setCursor(0, 2);
lcd.print(" pompa aktif");
lcd.setCursor(0, 3);
lcd.print(" " + String(Out_pumpB) + " Detik ");

digitalWrite(PumpB, HIGH);
delay(Out_pumpB*1000);
digitalWrite(PumpB, LOW);

lcd.clear();
goto pumpB;
}

tespumpC:
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print(" > TEST PUMP PHD <");
lcd.setCursor(0, 2);
lcd.print(" pompa aktif");
lcd.setCursor(0, 3);
lcd.print(" " + String(Out_pumpPhd) + " Detik ");

digitalWrite(PumpPHdown, HIGH);
delay(Out_pumpPhd*1000);
digitalWrite(PumpPHdown, LOW);
lcd.clear();

goto pumpPHdown;

//.....AKHIR SUB MENU ATUR
PUMP.....
```

**Keluar:**

```

// interrupts();
delay(100);
menuSet = false;
}
```

**TOMBOL INTERUP-----**

```

void pushTB() {
    lampu = true;
    if (MenuTampil == 3) {
        MenuTampil = 2;
    } else if (MenuTampil == 2) {
        MenuTampil = 1;
    } else if (MenuTampil == 1) {
        MenuTampil = 3;
    }
}

void pushTOK() {
    lampu = true;
    menuSet = true;
}

void pushTN() {
    lampu = true;
```

```

if (MenuTampil == 3) {
    MenuTampil = 1;
} else if (MenuTampil == 1) {
    MenuTampil = 2;
} else if (MenuTampil == 2) {
    MenuTampil = 3;
}
}

//-----MENU TAMPIL-
-----
lcd.print(" On:" + String(jamOn) + ":" +
String(menitOn) + " Off:" + String(jamOff) + ":" +
String(menitOff));

lcd.setCursor(0, 3);
lcd.print("[B] [Seting] [N]");

}

void bacaEEPROM() {

void Tampilin1() {
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("  [ SENSOR ]");

    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("Ppm:" + String(ppm));
    lcd.setCursor(11, 1);
    lcd.print("Ph :" + String(PHmeter));

    lcd.setCursor(0, 2);
    lcd.print("S a:" + String(S_Air));
    lcd.setCursor(11, 2);
    lcd.print("Lux:" + String(LUX));

    lcd.setCursor(0, 3);
    lcd.print("S u:" + String(temp));
    lcd.setCursor(11, 3);
    lcd.print("Kel:" + String(humi));
}

void Tampilin2() {
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("Nutrisi A : " + String(stokA) + "%");

    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("Nutrisi B : " + String(stokB) + "%");

    lcd.setCursor(0, 2);
    lcd.print("PH Down : " + String(stokPhdown) +
" % ");
}

void Tampilin3() {
    lcd.clear();

    lcd.setCursor(6, 0);
    lcd.print(Jam + " ");

    lcd.setCursor(0, 1);
}

//jamON#jamOFF#PPMmin#PPMmax#PHmin#
PHmax#Out_pumpA#Out_pumpB#Low_nutrisi
A#Full_nutrisiA#Low_nutrisiB#Full_nutrisiB#
low_AIR#Full_air#AIR_MIN#Out_pumpPhd

Serial.println("BACA <== " + BacaPROM);

JamON      = splitText(BacaPROM, '#', 0);
JamOFF     = splitText(BacaPROM, '#', 1);

jamOn     = string2int(splitText(JamON, ':', 0));
menitOn   = string2int(splitText(JamON, ':',
1));
jamOff    = string2int(splitText(JamOFF, ':',
0));
menitOff  = string2int(splitText(JamOFF, ':',
1));

ppmMin    =
string2int(splitText(BacaPROM, '#', 2));
ppmMax    =
string2int(splitText(BacaPROM, '#', 3));

String TphMin = splitText(BacaPROM, '#', 4);
String TphMax = splitText(BacaPROM, '#', 5);
phMin      = TphMin.toFloat();
phMax      = TphMax.toFloat();

Out_pumpA  =
string2int(splitText(BacaPROM, '#', 6));
Out_pumpB  =
string2int(splitText(BacaPROM, '#', 7));
Low_nutrisiA =
string2int(splitText(BacaPROM, '#', 8));
Full_nutrisiA =
string2int(splitText(BacaPROM, '#', 9));
Low_nutrisiB =
string2int(splitText(BacaPROM, '#', 10));
Full_nutrisiB =
string2int(splitText(BacaPROM, '#', 11));
Low_air    = string2int(splitText(BacaPROM,
'#', 12));

```

```

Full_air    = string2int(splitText(BacaPROM,
'#', 13));
PHmin      = string2int(splitText(BacaPROM,
'#', 14));
Out_pumpPhd =
string2int(splitText(BacaPROM, '#', 15));

String TKTDS = splitText(BacaPROM, '#',
16);
String TKPH  = splitText(BacaPROM, '#', 17);
K_TDS       = TKTDS.toFloat();
K_PH        = TKPH.toFloat();
Serial.println("\n- Kons PPM :" +
String(K_TDS) + " - Kons PH :" +
String(K_PH) + "\n");
}

void simpanEEPROM() {

//jamON#jamOFF#PPMmin#PPMmax#PHmin#
PHmax#Out_pumpA#Out_pumpB#Low_nutrisi
A#Full_nutrisiA#Low_nutrisiB#Full_nutrisiB#
low_AIR#Full_air#AIR_MIN#Out_pumpPhd

lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("    MENYIMPAN ");

String Simpan = JamON + '#' +
JamOFF + '#' +
String(ppmMin) + '#' +
String(ppmMax) + '#' +
String(phMin) + '#' +
String(phMax) + '#' +
String(Out_pumpA) + '#' +
String(Out_pumpB) + '#' +
String(Low_nutrisiA) + '#' +
String(Full_nutrisiA) + '#' +
String(Low_nutrisiB) + '#' +
String(Full_nutrisiB) + '#' +
String(Low_air) + '#' +
String(Full_air) + '#' +
String(PHmin) + '#' +
String(Out_pumpPhd) + '#' +
String(K_TDS) + '#' +
String(K_PH);

Serial.println("SIMPAN ===> " + Simpan);

writeStringToEEPROM(0, Simpan);
BacaPROM = readStringFromEEPROM(0);
bacaEEPROM();
lcd.clear();
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("    DISIMPAN "); \
tone(buzLed, 1000, 80);
}

```

## 2. Program NodeMCU.

```

#include <ESP8266WiFi.h>
#include <jefripunza.h>
#include <ESP8266HTTPClient.h>
#include <WiFiClient.h>
#include <ESP8266mDNS.h>
#include <WiFiManager.h>
String tampung;
const char* host = "betaphonik.kontrollampu.xyz";
void setup() {
  Serial.begin(115200);
  WiFiManager wifiManager;
  wifiManager.autoConnect("BETAPHONIK_IOT");
  Serial.println("\n ==> Berhasil koneksi Wifi...\n");
  if (MDNS.begin("betaphonik")) {
    Serial.println("MDNS dimulai... ");
  }
  pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);
  Serial.println("ESP8266 Aktif");
  digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH);
  Serial.println("TERHUBUNG JARINGAN");
}

void loop() {
  WiFiClient client;
  if (!client.connect(host, 80)) {
    Serial.println("Koneksi Server Bermasalah");
    if (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
      Serial.println("wifi tidak tersambung");
    }
  }
}

```

```

WiFiManager wifiManager;
wifiManager.autoConnect("BETAPHONIK_IOT");
}

Serial.println("\n ==> Berhasil koneksi Wifi...\n");
return;
}

String Link;
HTTPClient http;

while (Serial.available()) {

delay(10);
char c = Serial.read();
tampung += c;
}

tampung.trim();

if (tampung != "") {
digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW);
delay(100);
digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH);

if (splitText(tampung, '#', 0) == "aktif") {

//aktif#waktu#ppm#PH#SuhuAiir#cahaya#humid#temp#stokA#stokB#stokPHDown
//Ex :
aktif#17:00#987#8.6#45#240#99#45#30#40#50
String Ket      = "aktif",
waktu     = splitText(tampung, '#', 1),
ppm       = splitText(tampung, '#', 2),
PHmeter   = splitText(tampung, '#', 3),
S_air     = splitText(tampung, '#', 4),
LUX       = splitText(tampung, '#', 5),
humi      = splitText(tampung, '#', 6),
temp      = splitText(tampung, '#', 7),
stokA     = splitText(tampung, '#', 8),
stokB     = splitText(tampung, '#', 9),
stokPhdown = splitText(tampung, '#', 10);

Link = "http://" + String(host) +
"/sesuatu/updatedong.php?status=" +
String(Ket) + "&waktu=" +
String(waktu) + "&ppm=" +
String(ppm) + "&ph=" +
String(PHmeter) + "&sair=" +
String(S_air) + "&cahaya=" +
String(LUX) + "&kel=" +
String(humi) + "&sudara=" +
String(temp) + "&stoka=" +
String(stokA) + "&stokb=" +
String(stokB) + "&stokphdown=" +
String(stokPhdown);

Serial.println(Link);
http.begin(client, Link);
Serial.println(http.GET());
}
}

```

```

} else if (splitText(tampung, '#', 0) == "up1m") {

    //up1m#waktu#SuhuAiir#cahaya#humi#temp
    //Ex : up1m#11:30#30#320#31#32

    String Ket      = "up1m",
          waktu     = splitText(tampung, '#', 1),
          S_air     = splitText(tampung, '#', 2),
          LUX       = splitText(tampung, '#', 3),
          humi      = splitText(tampung, '#', 4),
          temp      = splitText(tampung, '#', 5);

    Link = "http://" + String(host) +
    "/sesuatu/updatedong.php?status=" +
    String(Ket) + "&waktu=" +
    String(waktu) + "&sair=" +
    String(S_air) + "&cahaya=" +
    String(LUX) + "&kel=" +
    String(humi) + "&sudara=" +
    String(temp);

    Serial.println(Link);

    http.begin(client, Link);
    Serial.println(http.GET());

} else if (splitText(tampung, '#', 0) == "up1jam") {
    //up1jam#waktu#ppm#ppmStatus#PHmeter#phStatus
    //stokA#stokB#stokPhdown

    //Ex :
    up1jam#11:01#1200#PPM%20AMAN#5.6#PH%20
    Aman#90#80#70

    String Ket      = "up1jam",
          waktu     = splitText(tampung, '#', 1),
          ppm      = splitText(tampung, '#', 2),
          ppmStatus = splitText(tampung, '#', 3),
          PHmeter   = splitText(tampung, '#', 4),
          phStatus  = splitText(tampung, '#', 5),
          stokA     = splitText(tampung, '#', 6),
          stokB     = splitText(tampung, '#', 7),
          stokPhdown = splitText(tampung, '#', 8);

    Link = "http://" + String(host) +
    "/sesuatu/updatedong.php?status=" +
    String(Ket) + "&waktu=" +
    String(waktu) + "&ppm=" +
    String(ppm) + "&ppmStatus=" +
    String(ppmStatus) + "&ph=" +
    String(PHmeter) + "&phStatus=" +
    String(phStatus) + "&stoka=" +
    String(stokA) + "&stokb=" +
    String(stokB) + "&stokphdown=" +
    String(stokPhdown);

    Serial.println(Link);
}

```

```

http.begin(client, Link);

Serial.println(http.GET());

} else if (splitText(tampung, '#', 0) == "deet") {

// deet#waktu

// Ex : deet#06:44

// ?status=deet&waktu=1:34:3

String Ket      = "deet",
      waktu     = splitText(tampung, '#', 1);

Link = "http://" + String(host) +
"/sesuatu/updatedong.php?status=" +
String(Ket) + "&waktu=" +
String(waktu);

Serial.println(Link);
http.begin(client, Link);
Serial.println(http.GET());
}

Serial.println(Link);
}

http.begin(client, Link);

Serial.println(http.GET());
tampung = "";
delay(1000);

} else if (splitText(tampung, '#', 0) == "aturppm"){

// aturppm#nilaippm#pompaAon#pompaBon
// Ex : aturppm#780#1000#1000
//
sesuatu/updatedong.php?status=aturppm&ppm=780
&pompaA=1000&pompaB=1000
}

```

### 3. Program Website.

#### a. Index.php

```
<?php  
  
session_start();  
  
include 'sesuatu/koneksi.php';  
  
<meta name="description" content="">  
  
<meta name="author" content="">  
  
<link rel="icon" href="img/logo.png"  
type="image/gif" sizes="16x16">  
  
<title>BETAPHONIK IoT Hidroponic  
System</title>  
  
  
if (!isset($_SESSION['loginstatus'])) {  
  
    header("location: login.php");  
  
    echo "keluar";  
  
    exit;  
  
} else {  
  
    $emaillogin = $_SESSION['emaillogin'];  
  
    $akunlogin = mysqli_query($konekdb, "SELECT  
* FROM akun WHERE user = '$emaillogin'");  
  
    $akunlogin = mysqli_fetch_array($akunlogin);  
  
    <!-- Custom fonts for this template-->  
  
    <link href="vendor/fontawesome-free/css/all.min.css" rel="stylesheet" type="text/css">  
  
    <link  
    href="https://fonts.googleapis.com/css?family=Nunito  
o:200,200i,300,300i,400,400i,600,600i,700,700i,800,  
800i,900,900i"  
    rel="stylesheet">  
  
    <!-- Custom styles for this template-->  
  
    <link rel="stylesheet"  
    href="https://unpkg.com/aos@next/dist-aos.css" />  
  
}  
  
?  
  
<!DOCTYPE html>  
  
<html lang="en">  
  
<head>  
  
    <meta charset="utf-8">  
  
    <meta http-equiv="X-UA-Compatible"  
content="IE=edge">  
  
    <meta name="viewport" content="width=device-  
width, initial-scale=1, shrink-to-fit=no">  
  
    <script src="js/jquery/jquery.min.js"></script>  
  
<script  
src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/chart.js"></script>  
  
<link href="css/sb-admin-2.min.css"  
rel="stylesheet">  
  
    <link  
    href="vendor/datatables/dataTables.bootstrap4.min.cs  
s" rel="stylesheet">
```

```

<script type="text/javascript">

    //suhu_udara kelembapan_udara cahaya
    suhu_air nutrisi_air ph_air StokAir stok_nutrisiA
    stok_nutrisiB relotchart

    },1000); //update setiap 1 detik

    $(document).ready( function(){

        setInterval( function(){

            $("#suhu_udara").load('sesuatu/updatesensor.php?up
date=suhu_udara');

            $("#kelembapan_udara").load('sesuatu/updatesensor.
php?update=kelembapan_udara');

            $("#cahaya").load('sesuatu/updatesensor.php?update=
cahaya');

            $("#suhu_air").load('sesuatu/updatesensor.php?upd
e=suhu_air');

            $("#nutrisi_air").load('sesuatu/updatesensor.php?upd
ate=nutrisi_air');

            $("#ph_air").load('sesuatu/updatesensor.php?update=
ph_air');

            $("#PhDown").load('sesuatu/updatesensor.php?updat
e=PhDown');

            $("#stok_nutrisiA").load('sesuatu/updatesensor.php?u
pdate=stok_nutrisiA');

            $("#stok_nutrisiB").load('sesuatu/updatesensor.php?u
pdate=stok_nutrisiB');

        });

        function showPreview(event){

            if(event.target.files.length > 0){

                var src =
URL.createObjectURL(event.target.files[0]);

                var preview =
document.getElementById("editprofil-preview");

                preview.src = src;
                preview.style.display = "block";
            }
        }
    }

    </script>

</head>

<body id="page-top">

<!-- Page Wrapper -->

<div id="wrapper">

<!-- Sidebar -->

```

```

<ul class="navbar-nav bg-gradient-success
sidebar sidebar-dark accordion"
id="accordionSidebar">

    <i class="fas fa-fw fa-calendar-alt"></i>
    <span>Menejemen
    Tanaman</span></a>

</li>

<!-- Sidebar - Brand -->

    <a class="sidebar-brand d-flex align-items-
center justify-content-center"
    href="index.php?page=sensor">

        <div class="sidebar-brand-icon rotate-n-
15">

        </div>

        <div class="sidebar-brand-text mx-
3">BETAPHONIK </div>

    </a>

<!-- Divider -->

    <hr class="sidebar-divider my-0">

<!-- Nav Item - Dashboard -->

    <li class="nav-item active">

        <a class="nav-link"
        href="index.php?page=sensor">

            <i class="fas fa-fw fa-tachometer-
alt"></i>

            <span>Sensor</span></a>

        </li>

        <li class="nav-item">

            <a class="nav-link"
            href="index.php?page=menejemenTananam">

                <i class="fas fa-fw fa-calendar-alt"></i>
                <span>Menejemen
                Tanaman</span></a>

            </li>

            <li class="nav-item">

                <a class="nav-link"
                href="index.php?page=aktifitasphppm">

                    <i class="fas fa-fw fa-calendar-
check"></i>
                    <span>Aktifitas Nutrisi & PH
                    Air</span></a>

                </li>

                <li class="nav-item">

                    <a class="nav-link"
                    href="index.php?page=laporanSensor">

                        <i class="fas fa-fw fa-table"></i>
                        <span>Laporan Sensor
                        Harian</span></a>

                    </li>

                    <!-- Divider -->

                    <hr class="sidebar-divider">

                    <!-- Nav Item - Pages Collapse Menu -->

                    <li class="nav-item">

                        <a class="nav-link collapsed" href="#"
                        data-toggle="collapse" data-target="#collapseTwo"
                        aria-expanded="true" aria-
                        controls="collapseTwo">

                            <i class="fas fa-fw fa-cog"></i>

                        </li>
                    </li>
                </li>
            </li>
        </li>
    </li>
</ul>

```

```

<span>Pengaturan</span>
</a>

<div id="collapseTwo" class="collapse"
aria-labelledby="headingTwo" data-
parent="#accordionSidebar">
<div class="bg-white py-2 collapse-inner
rounded">
<h6 class="collapse-header">Atur
:</h6>

<a class="collapse-item"
href="index.php?page=aturSensor">Atur Nilai
Sensor</a>

<a class="collapse-item"
href="index.php?page=aturAkun">Atur Akun</a>
</div>
</div>

</li>

<!-- Divider -->

<hr class="sidebar-divider d-none d-md-
block"><br><br>

<!-- Sidebar Toggler (Sidebar) -->
<div class="text-center d-none d-md-inline">
<button class="rounded-circle border-0"
id="sidebarToggle"></button>
</div>

</ul>

<!-- End of Sidebar -->

<!-- Content Wrapper -->

<div id="content-wrapper" class="d-flex flex-
column">
<!-- Main Content -->
<div id="content">
<!-- Topbar -->
<nav class="navbar navbar-expand navbar-
light bg-white topbar mb-4 static-top shadow">
<!-- Sidebar Toggle (Topbar) -->
<button id="sidebarToggleTop"
class="btn btn-link d-md-none rounded-circle mr-3">
<i class="fa fa-bars"></i>
</button>
<!-- Topbar Navbar -->
<ul class="navbar-nav ml-auto">
<div class="topbar-divider d-none d-
sm-block"></div>
<!-- Nav Item - User Information -->
<li class="nav-item dropdown no-
arrow">
<a class="nav-link dropdown-
toggle" href="#" id="userDropdown" role="button"
data-toggle="dropdown" aria-
haspopup="true" aria-expanded="false">
<span class="mr-2 d-none d-lg-
inline text-gray-600 small"><?= $akunlogin['nama']
?></span>

```

```


</a>

<!-- Dropdown - User Information -
->
<div class="dropdown-menu dropdown-menu-right shadow animated--grow-in"
aria-labelledby="userDropdown">
<a class="dropdown-item"
href="index.php?page=aturProfil">
<i class="fas fa-cogs fa-sm fa-fw mr-2 text-gray-400"></i>
Atur Profil
</a>
<div class="dropdown-divider"></div>
<a class="dropdown-item"
href="#" data-toggle="modal" data-target="#logoutModal">
<i class="fas fa-sign-out-alt fa-sm fa-fw mr-2 text-gray-400"></i>
Keluar
</a>
</div>
</li>
</ul>
</nav>
<!-- End of Topbar -->
<?php
if(isset($_GET['page'])){
$page = $_GET['page'];
switch ($page) {
case 'sensor':
include "konten/sensor.php";
break;
case 'aturProfil':
include "konten/aturProfil.php";
break;
case 'aktifitasphppm':
include "konten/aktifitasphppm.php";
break;
case 'aturSensor':
include "konten/aturSensor.php";
break;
case 'aturAkun':
include "konten/aturAkun.php";
break;
case 'menejemenTanam':
include "konten/menejemenTanam.php";
break;
case 'laporanSensor':
include "konten/laporanSensor.php";
break;
case 'nvakdoabdhhgv':
include "konten/editbyadmin.php";
}
}

```

```

break;

default:                                     <!-- Scroll to Top Button-->

    echo "<center><h3>Maaf. Halaman tidak
di temukan !</h3></center>";

break;                                         <a class="scroll-to-top rounded" href="#page-
top">

}

}else{                                         <i class="fas fa-angle-up"></i>

    include "konten/sensor.php";               </a>

}

?>                                           <!-- Logout Modal-->

</div>                                         <div class="modal fade" id="logoutModal"
                                                 tabindex="-1" role="dialog" aria-
                                                 labelledby="exampleModalLabel"
                                                 aria-hidden="true">

    <!-- End of Main Content -->             <div class="modal-dialog" role="document">

                                                <div class="modal-content">

                                                <div class="modal-header">

                                                    <h5 class="modal-title"
id="exampleModalLabel">Apakah Anda ingin
                                                 Keluar ?</h5>

                                                    <button class="close" type="button"
data-dismiss="modal" aria-label="Close">
                                                       <span aria-hidden="true">×</span>
                                                </button>

                                                </div>

                                                <div class="modal-body">Pilih "Keluar"
                                                 sekali lagi untuk mengakhiri kunjungan</div>

                                                <div class="modal-footer">

                                                    <button class="btn btn-secondary"
type="button" data-dismiss="modal">Batal</button>

                                                    <a class="btn btn-primary"
href="logout.php">Keluar</a>
                                                </div>
                                            </div>
                                        </div>
                                    </div>
                                </div>
                            </div>
                        </div>
                    </div>
                </div>
            </div>
        </div>
    </div>

```

```

</div>
          AOS.init({
</div>          once: true,
        });

<!-- Bootstrap core JavaScript-->
</script>

<script
src="vendor/bootstrap/js/bootstrap.bundle.min.js"></script>

<!-- Core plugin JavaScript-->
<script src="vendor/jquery-easing/jquery.easing.min.js"></script>

<!-- Custom scripts for all pages-->
<script src="js/sb-admin-2.min.js"></script>

<!-- Page level plugins -->
<script
src="vendor/datatables/jquery.dataTables.min.js"></script>

<script
src="vendor/datatables/dataTables.bootstrap4.min.js"
></script>

<!-- Page level custom scripts -->
<script src="js/demo/datatables-demo.js"></script>

<!-- smoothscroll -->
<script
src="https://unpkg.com/aos@next/dist-aos.js"></script>

<script>

```

```

          });
</script>

<script type="text/javascript">
  var ctx =
    document.getElementById("PH_Chart");
  var myLineChart = new Chart(ctx, {
    type: 'line',
    data: {
      <?php $sql1j = mysqli_query($koneksi,
      "SELECT * FROM sensor_1j WHERE
      tanggal=CURDATE() ORDER BY id ASC"); ?>
      labels: [<?php while($a =
      mysqli_fetch_array($sql1j)){echo "".$a['waktu'].",";
      ?>],
      datasets: [
        {
          label: "Ph ",
          lineTension: 0.3,
          backgroundColor: "rgba(78, 115, 223,
          0.05)",
          borderColor: "rgba(78, 115, 223, 1",
          pointRadius: 3,
          pointBackgroundColor: "rgba(78, 115,
          223, 1)",
          pointBorderColor: "rgba(78, 115, 223,
          1)",
          pointHoverRadius: 3,
          pointHoverBackgroundColor: "rgba(78,
          115, 223, 1)",

```

```
pointHoverBorderColor: "rgba(78, 115,
223, 1)",
pointHitRadius: 10,
pointBorderWidth: 2,
<?php $sql1j = mysqli_query($koneksi,
"SELECT * FROM sensor_1j WHERE
tanggal=CURDATE() ORDER BY id ASC"); ?>
data: [<?php while($a =
mysqli_fetch_array($sql1j)){echo
".$a['sensor_ph'].';} ?>],
},
options: {
maintainAspectRatio: false,
layout: {
padding: {
left: 10,
right: 25,
top: 25,
bottom: 0
}
},
scales: {
xAxes: [{time: {
unit: 'date'
},
gridLines: {
display: false
}
},
yAxes: [
{
ticks: {
maxTicksLimit: 7
}
},
{
ticks: {
maxTicksLimit: 5,
padding: 10,
// Include a dollar sign in the ticks
callback: function(value, index, values) {
return '$' + value;
}
},
gridLines: {
color: "rgb(234, 236, 244)",
zeroLineColor: "rgb(234, 236, 244)",
drawBorder: false,
borderDash: [2],
zeroLineBorderDash: [2]
}
},
{
ticks: {
display: false
}
}
]
}
}
}
```

```

        tooltips: {

            backgroundColor: "rgb(255,255,255)",

            bodyFontColor: "#858796",

            titleMarginBottom: 10,

            titleFontColor: '#6e707e',

            titleFontSize: 14,

            borderColor: '#dddfeb',

            borderWidth: 1,

            xPadding: 15,

            yPadding: 15,

            displayColors: false,

            intersect: false,

            mode: 'index',

            caretPadding: 10,

            callbacks: {

                label: function(tooltipItem, chart) {

                    var datasetLabel =

chart.datasets[tooltipItem.datasetIndex].label || "";

                    return datasetLabel + ':' +

number_format(tooltipItem.yLabel);

                }

            }

        });

        //TDS
    }
}

//TDS

```

```

=====
=====

        var ctx =
document.getElementById("TDS_Chart");

        var myLineChart = new Chart(ctx, {

            type: 'line',

            data: {

                <?php $sql1j = mysqli_query($koneksi,
"SELECT * FROM sensor_1j WHERE
tangal=CURDATE() ORDER BY id ASC"); ?>

                labels: [<?php while($a =
mysqli_fetch_array($sql1j)){echo "".$a['waktu'].",";} ?>],


                datasets: [{

                    label: "PPM ",

                    lineTension: 0.3,

                    backgroundColor: "rgba(28, 200, 138,
0.05)",

                    borderColor: "rgba(28, 200, 138, 1)",

                    pointRadius: 3,

                    pointBackgroundColor: "rgba(28, 200,
138, 1)",

                    pointBorderColor: "rgba(28, 200, 138,
1)",

                    pointHoverRadius: 3,

                    pointHoverBackgroundColor: "rgba(28,
200, 138, 1)",

                    pointHoverBorderColor: "rgba(28, 200,
138, 1)",

                    pointHitRadius: 10,

                    pointBorderWidth: 2,

```

```

<?php $sql1j = mysqli_query($koneksi,
                                }
"SELECT * FROM sensor_1j WHERE
                                },
tanggal=CURDATE() ORDER BY id ASC"); ?>
                                },
yAxes: [{

    data: [<?php while($a =
        mysqli_fetch_array($sql1j)){echo
            ".$a['sensor_tds'].';} ?>],
        }],
        // Include a dollar sign in the ticks
    },
    callback: function(value, index, values)
options: {
        {
            maintainAspectRatio: false,
            return 'Ppm ' + number_format(value);

            layout: {
                padding: {
                    left: 10,
                    right: 25,
                    top: 25,
                    bottom: 0
                }
            },
            gridLines: {
                color: "rgb(234, 236, 244)",
                zeroLineColor: "rgb(234, 236, 244)",
                drawBorder: false,
                borderDash: [2],
                zeroLineBorderDash: [2]
            },
            scales: {
                xAxes: [{

                    time: {
                        unit: 'date'
                    },
                    legend: {
                        display: false
                    },
                    gridLines: {
                        display: false,
                        drawBorder: false
                    },
                    ticks: {
                        maxTicksLimit: 7
                    }
                }]
            }
        }
    }
}

```

```

titleFontSize: 14,
borderColor: '#dddfeb',
borderWidth: 1,
xPadding: 15,
yPadding: 15,
displayColors: false,
intersect: false,
mode: 'index',
caretPadding: 10,
callbacks: {
label: function(tooltipItem, chart) {
var datasetLabel =
chart.datasets[tooltipItem.datasetIndex].label || '';
return datasetLabel + ':' + number_format(tooltipItem.yLabel);
}
}
});
// SUHU
air=====
=====

var cti =
document.getElementById("SAIR_Chart");
var myLineChart = new Chart(cti, {
type: 'line',
data: {
<?php $sql30 = mysqli_query($koneksi,
"SELECT * FROM sensor_30 WHERE
tanggal=CURDATE() ORDER BY id ASC"); ?>
labels: [<?php while($a =
mysqli_fetch_array($sql30)){echo "".$a['waktu'].',';};
?>],
datasets: [{
label: "Suhu Air",
lineTension: 0.3,
backgroundColor: "rgba(246,194,62,
0.05)",
borderColor: "rgba(246,194,62, 1)",
pointRadius: 3,
pointBackgroundColor: "rgba(246,194,62,
1)",
pointBorderColor: "rgba(246,194,62, 1)",
pointHoverRadius: 3,
pointHoverBackgroundColor:
"rgba(246,194,62, 1)",
pointHoverBorderColor:
"rgba(246,194,62, 1)",
pointHitRadius: 10,
pointBorderWidth: 2,
<?php $sql30 = mysqli_query($koneksi,
"SELECT * FROM sensor_30 WHERE
tanggal=CURDATE() ORDER BY id ASC"); ?>
data: [<?php while($a =
mysqli_fetch_array($sql30)){echo
".$a['suhu_air'].','; } ?>],
}],

},

```

```

options: {
    maintainAspectRatio: false,
    layout: {
        padding: {
            left: 10,
            right: 25,
            top: 25,
            bottom: 0
        }
    },
    scales: {
        xAxes: [{time: {unit: 'date'}},
        gridLines: {display: false, drawBorder: false},
        ticks: {maxTicksLimit: 7}]
    },
    yAxes: [{ticks: {maxTicksLimit: 5, padding: 10, // Include a dollar sign in the ticks
        callback: function(value, index, values) {
            return number_format(value) + ' °C';
        }
    },
        gridLines: {color: "rgb(234, 236, 244)", zeroLineColor: "rgb(234, 236, 244)", drawBorder: false, borderDash: [2], zeroLineBorderDash: [2]}
    }
}

```

```

        mode: 'index',
        caretPadding: 10,
        callbacks: {
            label: function(tooltipItem, chart) {
                var datasetLabel =
chart.datasets[tooltipItem.datasetIndex].label || "";
                return datasetLabel + ':' +
number_format(tooltipItem.yLabel) + ' °C';
            }
        }
    });

// CAHAYA
LUX=====
=====

var cti =
document.getElementById("LUX_Chart");
var myLineChart = new Chart(cti, {
    type: 'line',
    data: {
        <?php $sql30 = mysqli_query($koneksi,
"SELECT * FROM sensor_30 WHERE
tanggal=CURDATE() ORDER BY id ASC"); ?>
        labels: [<?php while($a =
mysqli_fetch_array($sql30)){echo "".$a['waktu'].",";
?>],
        datasets: [
            label: "Cahaya ",
            lineTension: 0.3,
            backgroundColor: "rgba(231,74,59,
0.05)",
            borderColor: "rgba(231,74,59, 1)",
            pointRadius: 3,
            pointBackgroundColor: "rgba(231,74,59,
1)",
            pointBorderColor: "rgba(231,74,59, 1)",
            pointHoverRadius: 3,
            pointHoverBackgroundColor:
"rgba(231,74,59, 1)",
            pointHoverBorderColor: "rgba(231,74,59,
1)",
            pointHitRadius: 10,
            pointBorderWidth: 2,
            <?php $sql30 = mysqli_query($koneksi,
"SELECT * FROM sensor_30 WHERE
tanggal=CURDATE() ORDER BY id ASC"); ?>
            data: [<?php while($a =
mysqli_fetch_array($sql30)){echo "".$a['cahaya'].",";
?>],
            },
            options: {
                maintainAspectRatio: false,
                layout: {
                    padding: {
                        left: 10,
                        right: 25,
                        top: 25,
                    }
                }
            }
        ]
    }
});

```



```

        }
        pointBackgroundColor: "rgba(54,185,204,
    1)",
    }
    pointBorderColor: "rgba(54,185,204, 1)",
}
pointHoverRadius: 3,
pointHoverBackgroundColor:
"rgba(54,185,204, 1)",
pointHoverBorderColor:
"rgba(54,185,204, 1)",
//SUHU
UDARA=====
=====
=====
=====
=====

var cti =
document.getElementById("TEMP_Chart");

var myLineChart = new Chart(cti, {
    type: 'line',
    data: {
        <?php $sql30 = mysqli_query($koneksi,
"SELECT * FROM sensor_30 WHERE
tanggal=CURDATE() ORDER BY id ASC"); ?>
        data: [<?php while($a =
mysqli_fetch_array($sql30)){echo
".$a['suhu_udara'].','; } ?>],
    },
    options: {
        maintainAspectRatio: false,
        layout: {
            padding: {
                left: 10,
                right: 25,
                top: 25,
                bottom: 0
            }
        },
        scales: {
            xAxes: [{
```

```

time: {
    },
    unit: 'date'
},
gridLines: {
    display: false,
    drawBorder: false
},
ticks: {
    maxTicksLimit: 7
}
}],
yAxes: [
{
    ticks: {
        maxTicksLimit: 5,
        padding: 10,
        // Include a dollar sign in the ticks
        callback: function(value, index, values)
    {
        return number_format(value) + ' °C';
    }
},
gridLines: {
    color: "rgb(234, 236, 244)",
    zeroLineColor: "rgb(234, 236, 244)",
    drawBorder: false,
    borderDash: [2],
    zeroLineBorderDash: [2]
}
}
];
});
```

//KELEMBABAN  
UDARA=====

=====

=====

```
pointBorderWidth: 2,  
  
<?php $sql30 = mysqli_query($koneksi,  
"SELECT * FROM sensor_30 WHERE  
tanggal=CURDATE() ORDER BY id ASC"); ?>
```

```
var cti =  
document.getElementById("HUMI_Chart");  
  
var myLineChart = new Chart(cti, {  
  
    type: 'line',  
  
    data: {  
  
        <?php $sql30 = mysqli_query($koneksi,  
"SELECT * FROM sensor_30 WHERE  
tanggal=CURDATE() ORDER BY id ASC"); ?>  
  
        labels: [<?php while($a =  
mysqli_fetch_array($sql30)){echo "".$a['waktu']. " ";}  
?>],  
  
        datasets: [{  
  
            label: "Humi ",  
  
            lineTension: 0.3,  
  
            backgroundColor: "rgba(90,92,105,  
0.05)",  
  
            borderColor: "rgba(90,92,105, 1)",  
  
            pointRadius: 3,  
  
            pointBackgroundColor: "rgba(90,92,105,  
1)",  
  
            pointBorderColor: "rgba(90,92,105, 1)",  
  
            pointHoverRadius: 3,  
  
            pointHoverBackgroundColor:  
"rgba(90,92,105, 1)",  
  
            pointHoverBorderColor: "rgba(90,92,105,  
1)",  
  
            pointHitRadius: 10,  
        }]  
    }]  
});
```

```

maxTicksLimit: 7
}
}],
yAxes: [{{
ticks: {
maxTicksLimit: 5,
padding: 10,
// Include a dollar sign in the ticks
callback: function(value, index, values)
{
return number_format(value) + '%';
},
gridLines: {
color: "rgb(234, 236, 244)",
zeroLineColor: "rgb(234, 236, 244)",
drawBorder: false,
borderDash: [2],
zeroLineBorderDash: [2]
}
},
}], {
legend: {
display: false
},
tooltips: {
backgroundColor: "rgb(255,255,255)",
bodyFontColor: "#858796",
titleMarginBottom: 10,
titleFontColor: '#6e707e',
titleFontSize: 14,
borderColor: '#dddfeb',
borderWidth: 1,
xPadding: 15,
yPadding: 15,
displayColors: false,
intersect: false,
mode: 'index',
caretPadding: 10,
callbacks: {
label: function(tooltipItem, chart) {
var datasetLabel =
chart.datasets[tooltipItem.datasetIndex].label || "";
return datasetLabel + ':' +
number_format(tooltipItem.yLabel) + '%';
}
}
});
});
</script>
</body>
</html>

```

**b. Sensor.php**

```

<?php
$sql = mysqli_query($koneksi, "SELECT * FROM
aturSensor ORDER BY no DESC LIMIT 1");

```

```

$data = mysqli_fetch_array($sql);

if (isset($_POST['simpanAturSensor'])) {

    $tdsMin = $_POST['tdsMinimum'];
    $tdsMax = $_POST['tdsMaksimal'];
    $phMin = $_POST['phMinimum'];
    $phMax = $_POST['ph_maksimal'];
    $pompaOn = $_POST['pompaOn'];
    $pompaOff = $_POST['pompaOff'];

    $sql = "INSERT INTO aturSensor VALUES (",
    '$tdsMin', '$tdsMax', '$phMin', '$phMax',
    '$pompaOn', '$pompaOff', current_timestamp());
}

$hasil = mysqli_query($koneksi, $sql);

if ($hasil) {

    echo "
<div class='container-fluid'>
    <div class='alert alert-success alert-dismissible' role='alert'>
        <button type='button' class='close' data-dismiss='alert' aria-label='Close'><span aria-hidden='true'>&times;</span></button>
        <strong>Berhasil</strong> menyimpan data.
    </div>
</div>
";

} else {

    echo "
<div class='container'>
    <div class='alert alert-danger alert-dismissible' role='alert'>
        <button type='button' class='close' data-dismiss='alert' aria-label='Close'><span aria-hidden='true'>&times;</span></button>
        <strong>Gagal</strong> menyimpan data.
    </div>
</div>
";
}
}

$koneksi = mysqli_query($koneksi, "SELECT *
FROM aturSensor ORDER BY no DESC LIMIT 1");

$data = mysqli_fetch_array($sql);

}

?>

<br>

<div class="container" data-aos="fade-right">
    <div class="row">
        <div class="col-lg-12 mb-4">
            <div class="card border-left-success shadow mb-4">
                <div class="card-header py-3">
                    <center><h4 class="m-0 font-weight-bold text-success">ATUR NILAI
                    SENSOR</h4></center>
                </div>
                <div class="card-body">
                    <form method="post">
                        <div class="form-group row">
                            <div class="col-sm-6 mb-3 mb-sm-0">

```

```

<center><label
for="floatingInputValue">TDS
Minimum</label></center>

<input type="number"
class="form-control" name="tdsMinimum"
value="<?= $data['tds_minimal']; ?>" required
style="text-align: center;" >

</div>

<div class="col-sm-6">
<center><label
for="floatingInputValue">TDS
Maksimal</label></center>

<input type="number"
class="form-control" name="tdsMaksimal"
value="<?= $data['tds_maksimal']; ?>" required
style="text-align: center;" >

</div>

<div class="col-sm-6 mb-3 mb-sm-0"><br>

<center><label
for="floatingInputValue">Pompa
ON</label></center>

<input type="time"
name="pompaOn" class="form-control" value="<?=
$data['pompa_on']; ?>" required style="text-align:
center;">

</div>

<div class="col-sm-6"><br>

<center><label
for="floatingInputValue">Pompa
Off</label></center>

<input type="time"
name="pompaOff" class="form-control" value="<?=
$data['pompa_off']; ?>" required style="text-align:
center;">

</div>

<div class="col-sm-3"></div>

<div class="col-sm-6"><br><br>

<button class="btn btn-success
btn-block" name="simpanAturSensor" type="submit"
onclick="">Simpan</button>

</div>

<div class="col-sm-3"></div>

<div class="col-sm-12"><br><br>

</div>

</div>

</form>

</div>

```

```

</div>
<h3 class="text-success">AKTIFITAS PPM
& PH
<?php
</div>

if ($date === date("Y-m-d")) {
    echo "HARIINI";
} else {
    echo "( ".$datet." )";
}

?>
</h3><br>
<form method="POST" class="d-sm-inline-block form-inline ml-md-3 my-2 my-md-0 mw-100">
<div class="input-group">
    <input type="date" name="tanggallapor" class="form-control bg-light border-5 small" aria-label="Search" aria-describedby="basic-addon2" value="<?= $date ?>">
    <div class="input-group-append">
        <button class="btn btn-success" type="submit" name="carilapor">
            <i class="fas fa-search fa-sm"></i>
        </button>
    </div>
</div>
</form>
</center>
</div>
<div class="card-body">
    <div class="table-responsive">

```

**c. Aktifitasphppm.php**

```

<table class="table table-hover"
id="dataTable" width="100%" cellspacing="0">
<thead>
<tr style="text-align: center;">
<th>Waktu</th>
<th>Status PPM</th>
<th>Status PH</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<?php
foreach ($hasil as $X) {
?>
<tr">
<td style="text-align: center;"><?= $X['waktu']; ?></td>
<?php
switch ($X['Status_PPM']) {
case 'SISTEM AKTIF':
echo "
<td class='border-left-info'
style='text-align: center;'>
SISTEM AKTIF
</td>
";
break;
case 'SISTEM TIDAK AKTIF':
echo "
<td class='border-left-info'
style='text-align: center;'>
SISTEM NON-AKTIF
</td>
";
break;
}
}
}

```

```

";
<td class='border-left-info'
style='text-align: center;'>
break;

case 'PPM AMAN':
echo "SISTEM NON-AKTIF

</td>

<td class='border-left-
success' style='text-align: center;'>
";

```

Nutrisi

```

</td>
break;

case 'Ganti Air Nutrisi':
echo "";

<td class='border-left-
danger' style='text-align: center;'>

```

default:

```

PERINGATAN, GANTI
AIR NUTRISI
echo "<td></tr>";
</td>
break;
};

?>
break;

case 'PH Aman':
echo "";

<td class='border-left-
success' style='text-align: center;'>

```

switch (\$X['Status\_PH']) {

```

case 'SISTEM AKTIF':
echo "PH AMAN
<td>
";

```

style='text-align: center;'>

```

SISTEM AKTIF
</td>
break;

case 'Penambahan PH Down':
echo "";

<td class='border-left-
success' style='text-align: center;'>

```

case 'SISTEM TIDAK AKTIF':

```

PH Down Ditambahkan
echo "<br> ke Air Nutrisi
</td>
";

```

```

//ppm

"; $s1j = mysqli_query($koneksi, "
break; SELECT
MAX(sensor_tds) AS tdsMax,
MIN(sensor_tds) AS tdsMin, AVG(sensor_tds) AS
tdsAVG,
echo "<td></tr>";
MAX(sensor_ph) AS phMax,
MIN(sensor_ph) AS phMin, AVG(sensor_ph) AS
phAVG
}
FROM sensor_1j WHERE
tanggal='\$waktu');");
</tr>

<?php } ?>
$s1j = mysqli_fetch_array($s1j);
$ppmMax = $s1j['tdsMax'];
$ppmMin = $s1j['tdsMin'];
$ppmAVG = round($s1j['tdsAVG'],1);

</div>
</div>

</div>
$phMax = $s1j['phMax'];
</div>
$phMin = $s1j['phMin'];
$phAVG = round($s1j['phAVG'],2);

```

#### d. Laporansensor.php

```

//suhu air, suhu udara, kelembapan, cahaya
<?php
if (isset($_POST['carilaporsensor'])) {
    $waktu =
$_POST['tanggallaporSensor'];
} else{
    $waktu = date("Y-m-d");
}
$s30 =
mysqli_query($koneksi, "
SELECT
MAX(suhu_air) AS sairMax,
MIN(suhu_air) AS sairMin, AVG(suhu_air) AS
sairAVG,
MAX(suhu_udara) AS saudMax,
MIN(suhu_udara) AS saudMin, AVG(suhu_udara)
AS saudAVG,
```

```

        MAX(kelembapan_udara) AS kelMax, MIN(kelembapan_udara) AS kelMin,
        AVG(kelembapan_udara) AS kelAVG,
        MAX(cahaya) AS cahayaMax,
        MIN(cahaya) AS cahayaMin, AVG(cahaya) AS cahayaAVG

        FROM sensor_30 WHERE
        tanggal='\$waktu');

$ss30 = mysqli_fetch_array($s30);

$sairMax = $s30['sairMax'];

$sairMin = $s30['sairMin'];

$sairAVG = round($s30['sairAVG'],1);

$saudMax = $s30['saudMax'];

$saudMin = $s30['saudMin'];

$saudAVG = round($s30['saudAVG'],1);

$kelMax = $s30['kelMax'];

$kelMin = $s30['kelMin'];

$kelAVG = round($s30['kelAVG'],1);

$cahayaMax = $s30['cahayaMax'];

$cahayaMin = $s30['cahayaMin'];

$cahayaAVG = round($s30['cahayaAVG'],1);

?>

```

<br>

### LAPORAN SENSOR HARIAN

<form method="POST" class="d-sm-inline-block form-inline ml-md-3 my-2 my-md-0 mw-100">
 <div class="input-group">
 <input type="date" name="tanggallaporSensor" class="form-control bg-light border-5 small" aria-label="Search" aria-describedby="basic-addon2" value="<?= \\$waktu ?>">
 <div class="input-group-append">
 <button class="btn btn-success" type="submit" name="carilaporsensor">
 <i class="fas fa-search fa-sm"></i>
 </button>
 </div>
 </div>
</form>

```

</div>
</div><br><br>
<div class="card-body">
<div class="table-responsive">
<table class="table table-hover table-bordered" id="" width="100%" cellspacing="0" style="text-align: center;">
<thead class="thead-dark">
<tr style="font-size: 20px;">
<th>Sensor</th>
<th>Minimal</th>
<th>Maksimal</th>
<th>Rata - Rata</th>
<th>Selisih</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr">
<th style="padding: 0;" class="bg-success">
<a style="height: 100%;" class="btn btn-success btn-block btn-lg" data-toggle="modal" data-target="#phmodalchart">
<span class="icon text-white-50 float-left" >
<i class="far fa-eye"></i>
</span>
<td><?= $ppmMin ?></td>
<td><?= $ppmMax ?></td>
<td><?= $ppmAVG ?></td>
<td><?= $ppmMax - $ppmMin ?></td>
</tr">
</tbody>
</div>
</div>

```

```

<tbody>
    <tr">
        <th style="padding: 0;" class="bg-success">
            <a style="height: 100%;" class="btn btn-success btn-block btn-lg" data-toggle="modal" data-target="#sairmodalchart">
                <span class="icon text-white-50 float-left" >
                    <i class="far fa-eye"></i>
                </span>
                <span class="text">SUHU AIR</span>
            </a>
        </th>
        <td><?= $saudMin ?></td>
        <td><?= $saudMax ?></td>
        <td><?= $saudAVG ?></td>
        <td><?= $saudMax - $saudMin ?></td>
    </tr">
</tbody>
<tbody>
    <tr">
        <td><?= $sairMin ?></td>
        <td><?= $sairMax ?></td>
        <td><?= $sairAVG ?></td>
        <td><?= $sairMax - $sairMin ?></td>
    </tr">
</tbody>
<tbody>
    <tr">
        <th style="padding: 0;" class="bg-success">
            <a style="height: 100%;" class="btn btn-success btn-block btn-lg" data-toggle="modal" data-target="#lembabmodalchart">
                <span class="icon text-white-50 float-left" >
                    <i class="far fa-eye"></i>
                </span>
                <span class="text">KELEMBAPAN</span>
            </a>
        </th>
        <td><?= $kelMin ?></td>
        <td><?= $kelMax ?></td>
        <td><?= $kelAVG ?></td>
    </tr">
</tbody>

```

```

<td><?= $kelMax - $kelMin
?></td>

</tr">
</tbody>
<tbody>
<tr">
    <th style="padding: 0;" class="bg-success">
        <a style="height: 100%;" class="btn btn-success btn-block btn-lg" data-toggle="modal" data-target="#cahayamodalchart">
            <span class="icon text-white-50 float-left" >
                <i class="far fa-eye"></i>
            </span>
            <span class="text">CAHAYA</span>
        </a>
    </th>
    <td><?= $cahayaMin ?></td>
    <td><?= $cahayaMax ?></td>
    <td><?= $cahayaAVG ?></td>
    <td><?= round($cahayaMax - $cahayaMin,2) ?></td>
</tr">
</tbody>
</table><br><br>
</div>
</div>
</div>
<!--ppm Modal -->
<div class="modal fade" id="ppmmodalchart" tabindex="-1" aria-labelledby="ppmmodalchartLabel" aria-hidden="true">
    <div class="modal-dialog modal-lg modal-dialog-centered">
        <div class="modal-content">
            <div class="modal-header">
                <h5 class="modal-title" id="ppmmodalchartLabel">Riwayat PPM tanggal <?= date('d F Y', strtotime($waktu)) ?></h5>
                <button type="button" class="close" data-dismiss="modal" aria-label="Close">
                    <span aria-hidden="true" >&times;</span>
                </button>
            </div>
            <div class="modal-body">
                <div class="chart-area">
                    <canvas id="ppmmodale"></canvas>
                </div><br><br><br>
            </div>
            <div class="modal-footer">
                <button type="button" class="btn btn-block btn-success" data-dismiss="modal">Close</button>
            </div>
        </div>
    </div>
</div>
</div>

```

```

<!--ph Modal -->

<div class="modal fade" id="phmodalchart"
tabindex="-1" aria-labelledby="phmodalchartLabel"
aria-hidden="true">

<div class="modal-dialog modal-lg modal-dialog-
centered">

<div class="modal-content">

<div class="modal-header">

<h5 class="modal-title"
id="phmodalchartLabel">Riwayat PH tanggal <?=
date('d F Y', strtotime($waktu)) ?></h5>

<button type="button" class="close" data-
dismiss="modal" aria-label="Close">

<span aria-hidden="true">&times;</span>

</button>

</div>

<div class="modal-body">

<div class="chart-area">

<canvas id="phmodale"></canvas>

</div><br><br><br>

</div>

<div class="modal-footer">

<button type="button" class="btn btn-block btn-
success" data-dismiss="modal">Close</button>

</div>

</div>

</div>

<!--suhu udara Modal -->

<div class="modal fade" id="sudaramodalchart"
tabindex="-1" aria-
labelledby="sudaramodalchartLabel" aria-
hidden="true">

<div class="modal-dialog modal-lg modal-dialog-
centered">

<div class="modal-content">

<div class="modal-header">

<h5 class="modal-title"
id="sairmodalchartLabel">Riwayat Suhu AIR
tangal <?= date('d F Y', strtotime($waktu)) ?></h5>

<button type="button" class="close" data-
dismiss="modal" aria-label="Close">

<span aria-hidden="true">&times;</span>

</button>

</div>

<div class="modal-body">

<div class="chart-area">

<canvas id="sairmodale"></canvas>

</div><br><br><br>

</div>

<div class="modal-footer">

<button type="button" class="btn btn-block btn-
success" data-dismiss="modal">Close</button>

</div>

</div>

<!--suhu air Modal -->

<div class="modal fade" id="sairmodalchart"
tabindex="-1" aria-labelledby="sairmodalchartLabel"
aria-hidden="true">

```

```

<div class="modal-header">
    <h5 class="modal-title"
        id="sudaramodalchartLabel">Riwayat Suhu Udara
        tanggal <?= date('d F Y', strtotime($waktu)) ?></h5>
        <button type="button" class="close" data-
            dismiss="modal" aria-label="Close">
            <span aria-hidden="true">&times;</span>
        </button>
    </div>
    <div class="modal-body">
        <div class="chart-area">
            <canvas id="sudaramodale"></canvas>
        </div><br><br><br>
    </div>
    <div class="modal-footer">
        <button type="button" class="btn btn-block btn-
            success" data-dismiss="modal">Close</button>
    </div>
</div>
</div>

<!--suhu kelembaban Modal -->
<div class="modal fade" id="lembabmodalchart"
    tabindex="-1" aria-
    labelledby="lembabmodalchartLabel" aria-
    hidden="true">
    <div class="modal-dialog modal-lg modal-dialog-
        centered">
        <div class="modal-content">
            <div class="modal-header">
                <h5 class="modal-title"
                    id="lembabmodalchartLabel">Riwayat Kelembaban
                    tanggal <?= date('d F Y', strtotime($waktu)) ?></h5>
                    <button type="button" class="close" data-
                        dismiss="modal" aria-label="Close">
                        <span aria-hidden="true">&times;</span>
                    </button>
                </div>
                <div class="modal-body">
                    <div class="chart-area">
                        <canvas id="lembabmodale"></canvas>
                    </div><br><br><br>
                </div>
                <div class="modal-footer">
                    <button type="button" class="btn btn-block btn-
                        success" data-dismiss="modal">Close</button>
                </div>
            </div>
        </div>
    </div>
    <!--suhu cahaya Modal -->
    <div class="modal fade" id="cahayamodalchart"
        tabindex="-1" aria-
        labelledby="cahayamodalchartLabel" aria-
        hidden="true">
        <div class="modal-dialog modal-lg modal-dialog-
            centered">
            <div class="modal-content">
                <div class="modal-header">

```

```

<h5 class="modal-title"
id="cahayamodalchartLabel">Riwayat Cahaya
tanggal <?= date('d F Y', strtotime($waktu)) ?></h5>

<button type="button" class="close" data-
dismiss="modal" aria-label="Close">
<span aria-hidden="true">&times;</span>
</button>
</div>

<div class="modal-body">
<div class="chart-area">
<canvas id="cahayamodale"></canvas>
</div><br><br><br>
</div>

<div class="modal-footer">
<button type="button" class="btn btn-block btn-
secondary" data-dismiss="modal">Close</button>
</div>
</div>
</div>

<script>
// ppm char

var ctx =
document.getElementById('ppmmodale').getContext(
'2d');

var myChart = new Chart(ctx, {
    type: 'line',
    data: {
        labels: [<?php while($a =
mysqli_fetch_array($sql1j)){echo "".$a['waktu'].",;"}
?>],
        datasets: [{

            label: 'ppm',
            <?php $sql1j = mysqli_query($koneksi,
"SELECT * FROM sensor_1j WHERE
tanggal='$waktu' ORDER BY id ASC"); ?>

            data: [<?php while($a =
mysqli_fetch_array($sql1j)){echo
".$a['sensor_tds'].','; } ?>],
            backgroundColor: [
                'rgba(255, 99, 132, 0.2)',
                'rgba(54, 162, 235, 0.2)',
                'rgba(255, 206, 86, 0.2),
                'rgba(75, 192, 192, 0.2),
                'rgba(153, 102, 255, 0.2),
                'rgba(255, 159, 64, 0.2)'
            ],
            borderColor: [
                'rgba(255, 99, 132, 1)',
                'rgba(54, 162, 235, 1),
                'rgba(255, 206, 86, 1),
                'rgba(75, 192, 192, 1),
                'rgba(153, 102, 255, 1),
                'rgba(255, 159, 64, 1)
            ],
            borderWidth: 2
        }]
    },
    options: {

```

```

scales: {
    'rgba(255, 206, 86, 0.2)',

    y: {
        'rgba(75, 192, 192, 0.2)',

        beginAtZero: true
        'rgba(153, 102, 255, 0.2)',

    }
    'rgba(255, 159, 64, 0.2)'

},
],
borderColor: [
    'rgba(255, 99, 132, 1)',

    'rgba(54, 162, 235, 1)',

    'rgba(255, 206, 86, 1)',

    'rgba(75, 192, 192, 1)',

    'rgba(153, 102, 255, 1)',

    'rgba(255, 159, 64, 1)'
//ph modale

var ctx =
document.getElementById('phmodale').getContext('2
d');

var myChart = new Chart(ctx, {
    type: 'line',
    data: {
        <?php $sql1j = mysqli_query($koneksi,
"SELECT * FROM sensor_1j WHERE
tanggal='$waktu' ORDER BY id ASC"); ?>
        labels: [<?php while($a =
mysqli_fetch_array($sql1j)){echo "".$a['waktu'].",';}
?>,
        datasets: [{

            label: 'ph',
            <?php $sql1j = mysqli_query($koneksi,
"SELECT * FROM sensor_1j WHERE
tanggal='$waktu' ORDER BY id ASC"); ?>
            data: [<?php while($a =
mysqli_fetch_array($sql1j)){echo
".$a['sensor_ph'].';} ?>,
            backgroundColor: [
                'rgba(255, 99, 132, 0.2)',

                'rgba(54, 162, 235, 0.2)',

                'rgba(255, 206, 86, 0.2)',

                'rgba(75, 192, 192, 0.2)',

                'rgba(153, 102, 255, 0.2)',

                'rgba(255, 159, 64, 0.2)'

            ],
borderColor: [
                'rgba(255, 99, 132, 1)',

                'rgba(54, 162, 235, 1)',

                'rgba(255, 206, 86, 1)',

                'rgba(75, 192, 192, 1)',

                'rgba(153, 102, 255, 1)',

                'rgba(255, 159, 64, 1)'
// suhu air
        }
    }
}
});
```

```

var ctx =
    'rgba(75, 192, 192, 1),
document.getElementById('sairmodale').getContext('
2d');

var myChart = new Chart(ctx, {
    type: 'line',
    data: {
        <?php $sql30 = mysqli_query($konekdb,
"SELECT * FROM sensor_30 WHERE
tanggal='$waktu' ORDER BY id ASC"); ?>
        labels: [<?php while($a =
mysqli_fetch_array($sql30)){echo "".$a['waktu'].",';}
?>],
        datasets: [{label: 'suhu air',
            <?php $sql30 = mysqli_query($konekdb,
"SELECT * FROM sensor_30 WHERE
tanggal='$waktu' ORDER BY id ASC"); ?>
            data: [<?php while($a =
mysqli_fetch_array($sql30)){echo
".$a['suhu_air'].';} ?>],
            backgroundColor: [
                'rgba(255, 99, 132, 0.2),
                'rgba(54, 162, 235, 0.2),
                'rgba(255, 206, 86, 0.2),
                'rgba(75, 192, 192, 0.2),
                'rgba(153, 102, 255, 0.2),
                'rgba(255, 159, 64, 0.2)
            ],
            borderColor: [
                'rgba(255, 99, 132, 1),
                'rgba(54, 162, 235, 1),
                'rgba(255, 206, 86, 1),
                'rgba(75, 192, 192, 1),
                'rgba(153, 102, 255, 1),
                'rgba(255, 159, 64, 1)
            ],
            borderWidth: 2
        }]
    },
    options: {
        scales: {
            y: {
                beginAtZero: true
            }
        }
    }
});

```

```

<?php $sql30 = mysqli_query($koneksi,
                                }
"SELECT * FROM sensor_30 WHERE
tanggal='$waktu' ORDER BY id ASC"); ?>
                                }
                });
                // kelembapan
var ctx =
document.getElementById('lembabmodale').getConte
xt('2d');

var myChart = new Chart(ctx, {
    type: 'line',
    data: {
        <?php $sql30 = mysqli_query($koneksi,
"SELECT * FROM sensor_30 WHERE
tanggal='$waktu' ORDER BY id ASC"); ?>

        labels: [<?php while($a =
mysqli_fetch_array($sql30)){echo "".$a['waktu'].","; }
?>],
        datasets: [
            label: 'kelembapan',
            <?php $sql30 = mysqli_query($koneksi,
"SELECT * FROM sensor_30 WHERE
tanggal='$waktu' ORDER BY id ASC"); ?>

            data: [<?php while($a =
mysqli_fetch_array($sql30)){echo
".$a['kelembapan_udara'].','; } ?>],
            backgroundColor: [
                'rgba(255, 99, 132, 0.2)',
                'rgba(54, 162, 235, 0.2)',
                'rgba(255, 206, 86, 0.2),
                'rgba(75, 192, 192, 0.2),
                'rgba(153, 102, 255, 0.2),
                'rgba(255, 159, 64, 0.2)'
            ],
            borderColor: [
                'rgba(255, 99, 132, 1)',
                'rgba(54, 162, 235, 1),
                'rgba(255, 206, 86, 1),
                'rgba(75, 192, 192, 1),
                'rgba(153, 102, 255, 1),
                'rgba(255, 159, 64, 1)'
            ],
            borderWidth: 2
        ]
    }
},
options: {
    scales: {
        y: {
            beginAtZero: true
        }
    }
}
});
```

```

borderColor: [
  'rgba(255, 99, 132, 1)',
  'rgba(54, 162, 235, 1)',
  'rgba(255, 206, 86, 1),
  'rgba(75, 192, 192, 1),
  'rgba(153, 102, 255, 1),
  'rgba(255, 159, 64, 1)
],
borderWidth: 2
}]

options: {
  scales: {
    y: {
      beginAtZero: true
    }
  }
});

// cahaya

var ctx =
document.getElementById('cahayamodale').getContext('2d');

var myChart = new Chart(ctx, {
  type: 'line',
  data: {
    <?php $sql30 = mysqli_query($koneksi,
"SELECT * FROM sensor_30 WHERE
tanggal='$waktu' ORDER BY id ASC"); ?>
  }
},
  borderColor: [
    'rgba(255, 99, 132, 1),
    'rgba(54, 162, 235, 1),
    'rgba(255, 206, 86, 0.2),
    'rgba(75, 192, 192, 0.2),
    'rgba(153, 102, 255, 0.2),
    'rgba(255, 159, 64, 0.2)
  ],
  borderWidth: 2
},
  options: {
    labels: [<?php while($a =
mysqli_fetch_array($sql30)){echo "".$a['waktu'].",";};
?>],
    datasets: [{
      label: 'cahaya',
      <?php $sql30 = mysqli_query($koneksi,
"SELECT * FROM sensor_30 WHERE
tanggal='$waktu' ORDER BY id ASC"); ?>
      data: [<?php while($a =
mysqli_fetch_array($sql30)){echo ".$a['cahaya'].',';};
?>],
      backgroundColor: [
        'rgba(255, 99, 132, 0.2),
        'rgba(54, 162, 235, 0.2),
        'rgba(255, 206, 86, 0.2),
        'rgba(75, 192, 192, 0.2),
        'rgba(153, 102, 255, 0.2),
        'rgba(255, 159, 64, 0.2)
      ],
      borderColor: [
        'rgba(255, 99, 132, 1),
        'rgba(54, 162, 235, 1),
        'rgba(255, 206, 86, 1),
        'rgba(75, 192, 192, 1),
        'rgba(153, 102, 255, 1),
        'rgba(255, 159, 64, 1)
      ],
      borderWidth: 2
    }]
  }
}
);

```

```

        scales: {
            <h1 class="h3 mb-0 text-gray-800">Laporan
            Sensor Hari Ini</h1>
            </div>
            beginAtZero: true
        }
    }
}

});

</script>

```

#### e. Sensor.php

```

<?php

$sql = mysqli_query($koneksi, "SELECT * FROM
sensor_30 ORDER BY id DESC LIMIT 1");

$sensor_30 = mysqli_fetch_array($sql);

$sql = mysqli_query($koneksi, "SELECT * FROM
sensor_1j ORDER BY id DESC LIMIT 1");

$sensor_1j = mysqli_fetch_array($sql);

?>

<div class="container-fluid">
    <!-- Page Heading -->
    <div class="d-sm-flex align-items-center justify-
content-between mb-4">

```

```

        <!-- Content Row -->
        <div class="row">
            <div class="col-lg-12 mb-4" data-aos="fade-
up">
                <div class="card shadow mb-4">
                    <!-- Card Header - Accordion -->
                    <a href="#Stok" class="d-block card-
header py-3" data-toggle="collapse"
role="button" aria-expanded="true" aria-
controls="collapseCardExample">
                        <h6 class="m-0 font-weight-bold text-
primary">Stok Nutrisi & Ph down</h6>
                    </a>
                    <!-- Card Content - Collapse -->
                    <div class="collapse" id="Stok">
                        <div class="card-body">
                            <h4 class="small font-weight-
bold">Nutrisi A
                            <span id="stok_nutrisiA"></span>
                            <h4 class="small font-weight-
bold">Nutrisi B
                            <span id="stok_nutrisiB"></span>
                            <h4 class="small font-weight-bold">Ph
                            down
                            <span id="PhDown"></span>

```

```

        </div>
        </div>
        </div>
        </div>
        <path d="M9.5 12.5a1.5 1.5 0 1 1-2-1.415V6.5a.5.5
0 0 1 1 0v4.585a1.5 1.5 0 0 1 1 1.415z"/>
<path d="M5.5 2.5a2.5 2.5 0 0 1 5 0v7.55a3.5 3.5 0 1
1-5 0V2.5zM8 1a1.5 1.5 0 0 0-1.5 1.5v7.987l-
.167.15a2.5 2.5 0 1 0 3.333 0l-.166-.15V2.5A1.5 1.5
0 0 0 8 1z"/>
</svg></a>
        </div>
        <!-- SUHU UDARA -->
<div class="col-xl-4 col-md-6 mb-4" data-aos="fade-up">
        <div class="card border-left-info shadow h-100 py-2">
            <div class="card-body">
                <div class="row no-gutters align-items-center">
                    <div class="col mr-2">
                        <div class="text-xs font-weight-bold text-info text-uppercase mb-1">
                            Suhu Udara</div>
                        <div class="h5 mb-0 font-weight-bold text-gray-800">
                            <span id="suhu_udara"></span>
                            &deg;C
                        </div>
                    </div>
                    <div class="col-auto">
                        <a class="" href="#SuhuUdara">
                            <img alt="Thermometer icon" data-bbox="245 795 285 815" width="30" height="30" fill="currentColor" class="bi bi-thermometer-half" viewBox="0 0 16 16"/>
                        </a>
                    </div>
                </div>
            </div>
        </div>
        <!-- KELEMBABAN UDARA -->
<div class="col-xl-4 col-md-6 mb-4" data-aos="fade-up">
        <div class="card border-left-dark shadow h-100 py-2">
            <div class="card-body">
                <div class="row no-gutters align-items-center">
                    <div class="col mr-2">
                        <div class="text-xs font-weight-bold text-dark text-uppercase mb-1">
                            Kelembaban Udara</div>
                        <div class="h5 mb-0 font-weight-bold text-gray-800">
                            <span id="kelembapan_udara"></span> %
                        </div>
                    </div>
                </div>
            </div>
        </div>
    
```

```

<div class="col-auto"><a href="#KelembapanUdara">
    <svg
        xmlns="http://www.w3.org/2000/svg" width="30" height="30" fill="currentColor" class="bi bi-cloud-haze" viewBox="0 0 16 16">
        <path d="M8.5 3a4.002 4.002 0 0 0-3.8 2.745.5.5 0 1 1-949-.313 5.002 5.002 0 0 1 9.654.595A3 3 0 0 1 13 12H4.5a.5.5 0 0 1 0-1H13a2 2 0 0 0 .001-4h-.026a.5.5 0 0 1 -.445A4 4 0 0 0 8.5 3zM0 7.5A.5.5 0 0 1 .5 7h5a.5.5 0 0 1 0 1h-5a.5.5 0 0 1 -.5-.5zm2 2a.5.5 0 0 1 .5-.5h9a.5.5 0 0 1 0 1h-9a.5.5 0 0 1 -.5-.5zm-2 4a.5.5 0 0 1 .5-.5h9a.5.5 0 0 1 0 1h-9a.5.5 0 0 1 -.5-.5z"/>
    </svg></a>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>
<!-- SENSOR CAHAYA -->
<div class="col-xl-4 col-md-6 mb-4" data-aos="fade-up">
    <div class="card border-left-danger shadow-h-100 py-2">
        <div class="card-body">
            <div class="row no-gutters align-items-center">
                <div class="col mr-2">
                    <div class="text-xs font-weight-bold text-danger text-uppercase mb-1">Cahaya
                </div>
                <div class="row no-gutters align-items-center">
                    <div class="col-auto">
                        <div class="h5 mb-0 mr-3 font-weight-bold text-gray-800">
                            Lux
                        </div>
                    </div>
                    <div class="col">
                        <span id="cahaya"></span>
                    </div>
                </div>
                <div class="col">
                    <div class="col-auto"><a href="#luxCahaya">
                        <svg
                            xmlns="http://www.w3.org/2000/svg" width="30" height="30" fill="currentColor" class="bi bi-brightness-high" viewBox="0 0 16 16">
                            <path d="M8 11a3 3 0 1 1 0-6 3 3 0 0 1 0 6zm0 1a4 4 0 1 0 0-8 4 4 0 0 0 0 8zM8 0a.5.5 0 0 1 .5.5v2a.5.5 0 0 1 0-1 0v-2A.5.5 0 0 1 8 0zm0 13a.5.5 0 0 1 .5.5v2a.5.5 0 0 1 1 0v-2A.5.5 0 0 1 8 13zm8-5a.5.5 0 0 1 .5.5h-2a.5.5 0 0 1 0-1h2a.5.5 0 0 1 .5.5zM8a.5.5 0 0 1 .5h-2a.5.5 0 0 1 0-1h2A.5.5 0 0 1 3 8zm10.657-5.657a.5.5 0 0 1 0 .707l-1.414 1.415a.5.5 0 1 1-.707-.708l1.414-1.414a.5.5 0 0 1 .707 0zm9.193 9.193a.5.5 0 0 1 0 .707L3.05 13.657a.5.5 0 0 1 .707-.707l1.414-1.414a.5.5 0 0 1 .707 0zm2.121a.5.5 0 0 1 .707 0l-1.414-1.414a.5.5 0 0 1 .707-.707l1.414 1.414a.5.5 0 0 1 0 .707zM4.464 4.465a.5.5 0 0 1 .707 0L2.343 3.05a.5.5 0 1 1 .707-.707l1.414 1.414a.5.5 0 0 1 0 .708z"/>
                        </svg></a>
                    </div>
                </div>
            </div>
        </div>
    </div>

```

```

    </div>
    </div>

<!-- SUHU AIR -->

<div class="col-xl-4 col-md-6 mb-4" data-
aos="fade-up">
    <div class="card border-left-warning shadow
h-100 py-2">
        <div class="card-body">
            <div class="row no-gutters align-items-
center">
                <div class="col mr-2">
                    <div class="text-xs font-weight-
bold text-warning text-uppercase mb-1">
                        Suhu AIR</div>
                    <div class="h5 mb-0 font-weight-
bold text-gray-800">
                        <span id="suhu_air"></span>
&deg;C
                    </div>
                </div>
            </div>
            <div class="col-auto"><a
href="#SuhuAir">
                <img
                    xmlns="http://www.w3.org/2000/svg" width="30"
                    height="30" fill="currentColor" class="bi bi-droplet"
                    viewBox="0 0 16 16">
                    <path fill-rule="evenodd" d="M7.21.8C7.69.295 8 0
8 0c.109.363.234.708.371 1.038.812 1.946 2.073
3.35 3.197 4.6C12.878 7.096 14 8.345 14 10a6 6 0 0
1-12 0C2 6.668 5.58 2.517 7.21.8zm.413
1.021A31.25 31.25 0 0 0 5.794 3.99c-.726.95-1.436
2.008-1.96 3.07C3.304 8.133 3 9.138 3 10a5 5 0 0 0
" data-bbox="137 100 860 883"/>

```





```

<canvas id="SAIR_Chart"></canvas>
</div>
</div>
</div>
<div class="col-xl-6 col-lg-6" id="luxCahaya"
data-aos="zoom-in-left">
<div class="card border-bottom-danger
shadow mb-4">
<div
class="card-header py-3 d-flex flex-row
align-items-center justify-content-between">
<h6 class="m-0 font-weight-bold text-
danger">Cahaya (Lux)</h6>
</div>
<!-- Card Body -->
<div class="card-body">
<div class="chart-area">
<canvas
id="TEMP_Chart"></canvas>
</div>
</div>
</div>
<!-- Card Body -->
<div class="card-body">
<div class="chart-area">
<canvas id="LUX_Chart"></canvas>
</div>
</div>
</div>
</div>
<div class="col-xl-6 col-lg-6" id="KelembapanUdara"
data-aos="zoom-in-left">
<div class="card border-bottom-dark shadow
mb-4">
<div
class="card-header py-3 d-flex flex-row
align-items-center justify-content-between">
<h6 class="m-0 font-weight-bold text-
dark">Kelembaban Udara (%)</h6>
</div>
<!-- Card Body -->
<div class="card-body">
<div class="chart-area">
<canvas
id="HUMI_Chart"></canvas>
</div>
</div>
</div>

```

```

</div>
</div>
</div>
<!-- /.container-fluid -->

f. Sensorchart.php

<script type="text/javascript">

    var ctx =
        document.getElementById("PH_Chart");

    var myLineChart = new Chart(ctx, {

        type: 'line',
        data: {
            <?php $sql1j = mysqli_query($koneksi,
                "SELECT * FROM sensor_1j WHERE
                tanggal=CURDATE() ORDER BY id ASC"); ?>
            data: [<?php while($a =
                mysqli_fetch_array($sql1j)){echo
                ".$a['sensor_ph'].';} ?>,
                    }],
            },
            options: {
                maintainAspectRatio: false,
                layout: {
                    padding: {
                        left: 10,
                        right: 25,
                        top: 25,
                        bottom: 0
                    }
                },
                scales: {
                    xAxes: [{time: {
                        unit: 'date'
                    }}]
                }
            }
        }

        labels: [<?php while($a =
            mysqli_fetch_array($sql1j)){echo
            ".$a['waktu'].';} ?>],
            datasets: [{
                label: "Ph",
                lineTension: 0.3,
                backgroundColor: "rgba(78, 115, 223,
                0.05)",
                borderColor: "rgba(78, 115, 223, 1",
                pointRadius: 3,
                pointBackgroundColor: "rgba(78, 115,
                223, 1",
                pointBorderColor: "rgba(78, 115, 223,
                1)",
                pointHoverRadius: 3,
                pointHoverBackgroundColor: "rgba(78,
                115, 223, 1",
                pointHoverBorderColor: "rgba(78, 115,
                223, 1",
                pointHitRadius: 10,
                pointBorderWidth: 2,
            }
        }
    }
)

```

```

        },
        display: false

    gridLines: {
        },
        display: false,
        tooltips: {
            drawBorder: false
            backgroundColor: "rgb(255,255,255)",
            bodyFontColor: "#858796",
            titleMarginBottom: 10,
            titleFontColor: '#6e707e',
            titleFontSize: 14,
            borderColor: '#dddfeb',
            borderWidth: 1,
            xPadding: 15,
            yPadding: 15,
            displayColors: false,
            intersect: false,
            mode: 'index',
            caretPadding: 10,
            callbacks: {
                label: function(tooltipItem, chart) {
                    var datasetLabel =
                    chart.datasets[tooltipItem.datasetIndex].label || "";
                    return datasetLabel + ' : ' +
                    number_format(tooltipItem.yLabel);
                }
            }
        });
    });

},
legend: {

```

```

//TDS
AIR=====
=====

var ctx =
document.getElementById("TDS_Chart");

var myLineChart = new Chart(ctx, {
    type: 'line',
    data: {
        <?php $sql1j = mysqli_query($koneksi,
"SELECT * FROM sensor_1j WHERE
tangal=CURDATE() ORDER BY id ASC"); ?>

        labels: [<?php while($a =
mysqli_fetch_array($sql1j)){echo "".$a['waktu'].",';}
?>],
        datasets: [{
            label: "PPM",
            lineTension: 0.3,
            backgroundColor: "rgba(28, 200, 138,
0.05)",
            borderColor: "rgba(28, 200, 138, 1)",
            pointRadius: 3,
            pointBackgroundColor: "rgba(28, 200,
138, 1)",
            pointBorderColor: "rgba(28, 200, 138,
1)",
            pointHoverRadius: 3,
            pointHoverBackgroundColor: "rgba(28,
200, 138, 1)",
            pointHoverBorderColor: "rgba(28, 200,
138, 1)",
            pointHitRadius: 10,
            pointBorderWidth: 2,
<?php $sql1j = mysqli_query($koneksi,
"SELECT * FROM sensor_1j WHERE
tangal=CURDATE() ORDER BY id ASC"); ?>
            data: [<?php while($a =
mysqli_fetch_array($sql1j)){echo
".$a['sensor_tds'].',';} ?>],
        }],
        options: {
            maintainAspectRatio: false,
            layout: {
                padding: {
                    left: 10,
                    right: 25,
                    top: 25,
                    bottom: 0
                }
            },
            scales: {
                xAxes: [{time: {
                    unit: 'date'
                }},
                gridLines: {
                    display: false,
                    drawBorder: false
                }
            }
        }
    }
})

```

```

ticks: {
    maxTicksLimit: 7
},
yAxes: [{
    ticks: {
        maxTicksLimit: 5,
        padding: 10,
        // Include a dollar sign in the ticks
        callback: function(value, index, values)
    }
    return 'Ppm ' + number_format(value);
},
gridLines: {
    color: "rgb(234, 236, 244)",
    zeroLineColor: "rgb(234, 236, 244)",
    drawBorder: false,
    borderDash: [2],
    zeroLineBorderDash: [2]
}
}],
legend: {
    display: false
},
tooltips: {
    backgroundColor: "rgb(255,255,255)",
    bodyFontColor: "#858796",
    titleMarginBottom: 10,
    titleFontColor: "#6e707e",
    titleFontSize: 14,
    borderColor: "#dddfeb",
    borderWidth: 1,
    xPadding: 15,
    yPadding: 15,
    displayColors: false,
    intersect: false,
    mode: 'index',
    caretPadding: 10,
    callbacks: {
        label: function(tooltipItem, chart) {
            var datasetLabel =
            chart.datasets[tooltipItem.datasetIndex].label || "";
            return datasetLabel + ':' +
            number_format(tooltipItem.yLabel);
        }
    }
});
// SUHU
air=====
=====

var cti =
document.getElementById("SAIR_Chart");
var myLineChart = new Chart(cti, {
    type: 'line',
    data: {

```

```

<?php $sql30 = mysqli_query($koneksi,
"SELECT * FROM sensor_30 WHERE
tanggal=CURDATE() ORDER BY id ASC"); ?>

labels: [<?php while($a =
mysqli_fetch_array($sql30)){echo "".$a['waktu'].",';}
?>],
datasets: [{
label: "Suhu Air ",
lineTension: 0.3,
backgroundColor: "rgba(246,194,62,
0.05)",
borderColor: "rgba(246,194,62, 1)",
pointRadius: 3,
pointBackgroundColor: "rgba(246,194,62,
1)",
pointBorderColor: "rgba(246,194,62, 1)",
pointHoverRadius: 3,
pointHoverBackgroundColor:
"rgba(246,194,62, 1)",
pointHoverBorderColor:
"rgba(246,194,62, 1)",
pointHitRadius: 10,
pointBorderWidth: 2,
<?php $sql30 = mysqli_query($koneksi,
"SELECT * FROM sensor_30 WHERE
tanggal=CURDATE() ORDER BY id ASC"); ?>
data: [<?php while($a =
mysqli_fetch_array($sql30)){echo
".$a['suhu_air'].',';} ?>],
}], options: {
maintainAspectRatio: false,
layout: {
padding: {
left: 10,
right: 25,
top: 25,
bottom: 0
}
},
scales: {
xAxes: [{time: {
unit: 'date'
},
gridLines: {
display: false,
drawBorder: false
},
ticks: {
maxTicksLimit: 7
}
}],
yAxes: [{ticks: {
maxTicksLimit: 5,
padding: 10,
// Include a dollar sign in the ticks
}
},
]
}
}

```

```

        callback: function(value, index, values) {
            return number_format(value) + ' °C';
        }
    },
    gridLines: {
        color: "rgb(234, 236, 244)",
        zeroLineColor: "rgb(234, 236, 244)",
        drawBorder: false,
        borderDash: [2],
        zeroLineBorderDash: [2]
    }
},
legend: {
    display: false
},
tooltips: {
    backgroundColor: "rgb(255,255,255)",
    bodyFontColor: "#858796",
    titleMarginBottom: 10,
    titleFontColor: '#6e707e',
    titleFontSize: 14,
    borderColor: '#dddfeb',
    borderWidth: 1,
    xPadding: 15,
    yPadding: 15,
    displayColors: false,
    intersect: false,
    mode: 'index',
    caretPadding: 10,
    callbacks: {
        label: function(tooltipItem, chart) {
            var datasetLabel =
                chart.datasets[tooltipItem.datasetIndex].label || "";
            return datasetLabel + ':' +
                number_format(tooltipItem.yLabel) + ' °C';
        }
    }
}),
// CAHAYA
LUX=====
=====

var cti =
document.getElementById("LUX_Chart");
var myLineChart = new Chart(cti, {
    type: 'line',
    data: {
        <?php $sql30 = mysqli_query($koneksi,
        "SELECT * FROM sensor_30 WHERE
        tanggal=CURDATE() ORDER BY id ASC"); ?>
        labels: [<?php while($a =
        mysqli_fetch_array($sql30)){echo "".$a['waktu'].",";}
        ?>],
        datasets: [
            {
                label: "Cahaya ",
                lineTension: 0.3,

```

```

        backgroundColor: "rgba(231,74,59,
0.05)",
        },
        borderColor: "rgba(231,74,59, 1)",
        pointRadius: 3,
        pointBackgroundColor: "rgba(231,74,59,
1)",
        pointBorderColor: "rgba(231,74,59, 1)",
        pointHoverRadius: 3,
        pointHoverBackgroundColor:
"rgba(231,74,59, 1)",
        pointHoverBorderColor: "rgba(231,74,59,
1)",
        pointHitRadius: 10,
        pointBorderWidth: 2,
        <?php $sql30 = mysqli_query($konekdb,
"SELECT * FROM sensor_30 WHERE
tanggal=CURDATE() ORDER BY id ASC"); ?>
        ],
        yAxes: [
            data: [<?php while($a =
mysqli_fetch_array($sql30)){echo
"".$a['cahaya'].",';} ?>],
        ],
        options: {
            maintainAspectRatio: false,
            layout: {
                padding: {
                    left: 10,
                    right: 25,
                    top: 25,
                    bottom: 0
                }
            }
        }
    }
},
scales: {
    xAxes: [
        time: {
            unit: 'date'
        },
        gridLines: {
            display: false,
            drawBorder: false
        },
        ticks: {
            maxTicksLimit: 7
        }
    ],
    yAxes: [
        ticks: {
            maxTicksLimit: 5,
            padding: 10,
            // Include a dollar sign in the ticks
            callback: function(value, index, values) {
                return number_format(value);
            }
        },
        gridLines: {
            color: "rgb(234, 236, 244)",
            zeroLineColor: "rgb(234, 236, 244)",
            drawBorder: false,
        }
    ]
}
}

```



```

    pointHoverRadius: 3,
    pointHoverBackgroundColor:
"rgba(54,185,204, 1)",
    pointHoverBorderColor:
"rgba(54,185,204, 1)",
    pointHitRadius: 10,
    pointBorderWidth: 2,
<?php $sql30 = mysqli_query($koneksi,
"SELECT * FROM sensor_30 WHERE
tanggal=CURDATE() ORDER BY id ASC"); ?>
    data: [<?php while($a =
mysqli_fetch_array($sql30)){echo
".$a['suhu_udara'].','; } ?>],
    }],
},
options: {
    maintainAspectRatio: false,
    layout: {
        padding: {
            left: 10,
            right: 25,
            top: 25,
            bottom: 0
        }
    },
    scales: {
        xAxes: [{
            time: {
                unit: 'date'
            },
            gridLines: {
                display: false,
                drawBorder: false
            },
            ticks: {
                maxTicksLimit: 7
            }
        }],
        yAxes: [{
            ticks: {
                maxTicksLimit: 5,
                padding: 10,
                // Include a dollar sign in the ticks
                callback: function(value, index, values) {
                    return number_format(value) + ' °C';
                }
            },
            gridLines: {
                color: "rgb(234, 236, 244)",
                zeroLineColor: "rgb(234, 236, 244)",
                drawBorder: false,
                borderDash: [2],
                zeroLineBorderDash: [2]
            }
        }],
        legend: {
            display: false
        }
    }
}

```

```

        },

        tooltips: {
            backgroundColor: "rgb(255,255,255)",
            bodyFontColor: "#858796",
            titleMarginBottom: 10,
            titleFontColor: '#6e707e',
            titleFontSize: 14,
            borderColor: '#dddfef',
            borderWidth: 1,
            xPadding: 15,
            yPadding: 15,
            displayColors: false,
            intersect: false,
            mode: 'index',
            caretPadding: 10,
            callbacks: {
                label: function(tooltipItem, chart) {
                    var datasetLabel =
chart.datasets[tooltipItem.datasetIndex].label || '';
                    return datasetLabel + ':' +
number_format(tooltipItem.yLabel) + ' °C';
                }
            }
        },
        //KELEMBABAN
        UDARA=====
=====
```

```

        var cti =
document.getElementById("HUMI_Chart");

var myLineChart = new Chart(cti, {
    type: 'line',
    data: {
        <?php $sql30 = mysqli_query($koneksi,
"SELECT * FROM sensor_30 WHERE
tanggal=CURDATE() ORDER BY id ASC"); ?>
        labels: [<?php while($a =
mysqli_fetch_array($sql30)){echo "".$a['waktu'].",";}
?>],
        datasets: [
            {
                label: "Humi ",
                lineTension: 0.3,
                backgroundColor: "rgba(90,92,105,
0.05)",
                borderColor: "rgba(90,92,105, 1)",
                pointRadius: 3,
                pointBackgroundColor: "rgba(90,92,105,
1)",
                pointBorderColor: "rgba(90,92,105, 1)",
                pointHoverRadius: 3,
                pointHoverBackgroundColor:
"rgba(90,92,105, 1)",
                pointHoverBorderColor: "rgba(90,92,105,
1)",
                pointHitRadius: 10,
                pointBorderWidth: 2,
```

```
<?php $sql30 = mysqli_query($koneksi,
"SELECT * FROM sensor_30 WHERE
tanggal=CURDATE() ORDER BY id ASC"); ?>
yAxes: [{  

    data: [<?php while($a =
mysqli_fetch_array($sql30)){echo
"".$a['kelembapan_udara'].",; } ?>],
}],  

    ticks: {  

        maxTicksLimit: 5,  

        padding: 10,  

        // Include a dollar sign in the ticks  

        callback: function(value, index, values)  

options: {  

    maintainAspectRatio: false,  

    layout: {  

        padding: {  

            left: 10,  

            right: 25,  

            top: 25,  

            bottom: 0
        }
    },
    padding: {  

        gridLines: {  

            color: "rgb(234, 236, 244)",  

            zeroLineColor: "rgb(234, 236, 244)",  

            drawBorder: false,  

            borderDash: [2],  

            zeroLineBorderDash: [2]
        }
    },
    scales: {  

        xAxes: [{  

            time: {  

                unit: 'date'  

            },  

            gridLines: {  

                display: false,  

                drawBorder: false
            },
            ticks: {  

                maxTicksLimit: 7
            }
        }]
    },
    legend: {  

        display: false
    },
    tooltips: {  

        backgroundColor: "rgb(255,255,255)",  

        bodyFontColor: "#858796",  

        titleMarginBottom: 10,  

        titleFontColor: '#6e707e',
    }
}
```

```

titleFontSize: 14,
borderColor: '#dddfcb',
borderWidth: 1,
xPadding: 15,
yPadding: 15,
displayColors: false,
intersect: false,
mode: 'index',
caretPadding: 10,
callbacks: {
label: function(tooltipItem, chart) {
    var datasetLabel =
chart.datasets[tooltipItem.datasetIndex].label || "";
    return datasetLabel + ':' + number_format(tooltipItem.yLabel) + '%';
}
}
};

</script>

```

#### **g. updatedong.php**

```

<?php
    $status = "Sistem Aktif";
    include 'koneksi.php';
    if (!isset($_GET['status'])) {
        $waktu = $_GET['waktu'];
        $ppm = $_GET['ppm'];
        $ph = $_GET['ph'];

```

```

        $Sair
    }

    } elseif ($_GET['status'] ==
        'up1m') {

        //

        /sesuatu/updatedong.php?status=up1m&waktu=12:09
        &sair=29&cahaya=99&kel=89&sudara=39

        if (!isset($_GET['waktu']) ||
            !isset($_GET['sair']) || !isset($_GET['cahaya']) ||
            !isset($_GET['kel']) || !isset($_GET['sudara'])){

            echo
            "<br><br><center><h1>ngapain lu, data lu seng
            lengkap..</h1></center>";

        } else {
            $status = "Update Sensor 1 Menit";
            $waktu = $_GET['waktu'];
            $Sair = $_GET['sair'];
            $cahaya = $_GET['cahaya'];
            $kelembapan = $_GET['kel'];
            $Sudara = $_GET['sudara'];

            $sql = "INSERT INTO `sensor_30` VALUES (NULL,
                '$waktu', CURDATE(), '$Sudara', '$kelembapan',
                '$cahaya', '$Sair');";
            $hasil = mysqli_query($koneksi, $sql);

            $sql = "INSERT INTO `sensor_1j` VALUES
                (NULL, '$waktu', CURDATE(), '$ppm', '$ph',
                '$stokPHdown', '$stokA', '$stokB');";
            $hasil =
            mysqli_query($koneksi, $sql);

            $sql = "INSERT INTO `statuskendali` VALUES (NULL, '$waktu',
                CURDATE(), '$ppmStatus', '$phStatus');";
            $hasil =
            mysqli_query($koneksi, $sql);
        }
    }
}

```

```

$hasil =
mysql_query($koneksi, $sql);
}

} elseif ($_GET['status'] ==
'up1jam') {

//  

/sesuatu/updatedong.php?status=up1jam&waktu=12:  

09&ppm=1009&ppmStatus= ppm masih bisa di atur  

bang&ph=5.9&phStatus= lha emang ngapa kagak  

boleh&stoka=10&stokb=11&stokphdown=12

if
(!isset($_GET['waktu']) || !isset($_GET['ppm']) ||
!isset($_GET['ppmStatus']) || !isset($_GET['ph']) ||
!isset($_GET['phStatus']) || !isset($_GET['stoka']) ||
!isset($_GET['stokb']) ||
!isset($_GET['stokphdown'])){

echo
"<br><br><center><h1>ngapain lu, data lu seng  

lengkap...</h1></center>";  

}

else {
    $status =  

"Update Sensor 1 Jam";  

    $waktu  

= $_GET['waktu'];
    } elseif ($_GET['status'] ==
'deet') {
        //  

?status=deet&waktu=1:50:44
    }
}

if
(!isset($_GET['waktu'])){

$hasil =
$phStatus
= $_GET['phStatus'];
  

$stokA
= $_GET['stoka'];
  

$stokB
= $_GET['stokb'];
  

$stokPHdown      =
$_GET['stokphdown'];
  

$sql =
"INSERT INTO `sensor_1` VALUES (NULL,
'$waktu', CURDATE(), '$ppm', '$ph', '$stokPHdown',
'$stokA', '$stokB');";
  

$hasil =
mysql_query($koneksi, $sql);

$hasil =
$sql =
"INSERT INTO `statuskendali` VALUES (NULL,
'$waktu', CURDATE(), '$ppmStatus', '$phStatus');";
  

$hasil =
mysql_query($koneksi, $sql);
}
}

```

```

echo

"<br><br><center><h1>ngapain lu, data lu seng
lengkap...</h1></center>";

} else {

    $status = "WAKTU OFF";

    $waktu
    = $_GET['waktu'];

    $ppmStatus = "SISTEM TIDAK AKTIF";

    $phStatus
    = "SISTEM TIDAK AKTIF";

    $sql = "INSERT INTO `statuskendali` VALUES
(NULL, '$waktu', CURDATE(), '$ppmStatus',
'$phStatus');";
$hasil =
mysqli_query($koneksi, $sql);

}

}

?>

```

#### **h. updatesensor.php**

```

<?php

//suhu_udara kelembapan_udara cahaya suhu_air
nutrisi_air ph_air PhDown

include 'koneksi.php';

$sql = mysqli_query($koneksi, "SELECT * FROM
sensor_30 ORDER BY id DESC LIMIT 1");

$sensor_30 = mysqli_fetch_array($sql);

$sql = mysqli_query($koneksi, "SELECT * FROM
sensor_1j ORDER BY id DESC LIMIT 1");

$sensor_1j = mysqli_fetch_array($sql);

$stokA = $sensor_1j['stok_nutrisiA'];
$stokB = $sensor_1j['stok_nutrisiB'];

$update = $_GET['update'];

switch ($update) {
    case 'suhu_udara':
        echo $sensor_30['suhu_udara'];
        break;

    case 'kelembapan_udara':
        echo $sensor_30['kelembapan_udara'];
        break;

    case 'cahaya':
        echo $sensor_30['cahaya'];
        break;

    case 'suhu_air':
        echo $sensor_30['suhu_air'];
        break;

    case 'nutrisi_air':
        echo $sensor_1j['sensor_tds'];
        break;

    case 'ph_air':
        echo $sensor_1j['sensor_ph'];
        break;

    case 'PhDown':
        echo "
<span class='float-right'>
".$sensor_1j['PhDown']."
%
```

```

    </span></h4>

    <div class='progress mb-4'>
        <div class='progress-bar' role='progressbar'
            style='width: ".$sensor_1j['PhDown']. "%'
            aria-valuenow='60' aria-valuemin='0' aria-
            valuemax='100'></div>
    </div>
    ";
    break;
    case 'stok_nutrisiA':
        echo "
            <span class='float-right'>
                ".$sensor_1j['stok_nutrisiA']."
            %
            </span></h4>
            <div class='progress mb-4'>
                <div class='progress-bar bg-
                    info' role='progressbar' style='width:
                    ".$sensor_1j['stok_nutrisiA']. "%'
                    aria-valuenow='80' aria-
                    valuemin='0' aria-valuemax='100'></div>
            </div>
            ";
        break;
        default:
            echo "gagal update nilai";
            break;
    }
    ?>

```