

**KARYA ILMIAH TERAPAN**  
**RANCANG BANGUN *SMART* HIDROPONIK *SYSTEM***  
**BERBASIS MIKROKONTROLLER**



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Pendidikan  
Diploma III Elektro pelayaran

**ANINDA INTAN LUVI WULANDARI**  
**NIT.08.20.003.2.24**  
**PROGRAM STUDI ELEKTRO PELAYARAN**

**PROGRAM DIPLOMA III ELECTRO TECHNICAL OFFICER**  
**POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA**  
**TAHUN 2023**

**KARYA ILMIAH TERAPAN**  
**RANCANG BANGUN *SMART* HIDROPONIK *SYSTEM***  
**BERBASIS MIKROKONTROLLER**



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Pendidikan  
Diploma III Pelayaran

**ANINDA INTAN LUVI WULANDARI**  
**NIT.08.20.003.2.24**  
***ELECTRO TECHNICAL OFFICER POLBIT***

**PROGRAM DIPLOMA III**  
**POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA**  
**TAHUN 2023**

## PERNYATAAN KEASLIAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Aninda Intan Luvi Wulandari

Nomer Induk Taruna : 0820003224 / ETO

Program Diklat : *Electro Technical Officer*

Menyatakan bahwa KIT yang saya tulis dengan judul:

### **RANCANG BANGUN *SMART HIDROPONIK SYSTEM* BERBASIS MIKROKONTROLLER.**

Merupakan karya asli seluruh ide yang ada dalam KIT tersebut, kecuali tema dan yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide saya sendiri.

Jika pernyataan diatas terbukti tidak benar , maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Pelayaran Surabaya.

SURABAYA,.....2023

*Materai 10000*

**Aninda Intan Luvi Wulandari**

**NIT. 0820003224**

**PERSETUJUAN HASIL  
KARYA ILMIAH TERAPAN**

Judul : **RANCANG BANGUN SMART HIDROPONIK  
SYSTEM BERBASIS MIKRONROLLER**

Nama Taruna : ANINDA INTAN LUVI WULANDARI

N I T : 0820003224

Program Diklat : *Electro Technical Officer*

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk di seminarkan.

SURABAYA, 08 Agustus 2023

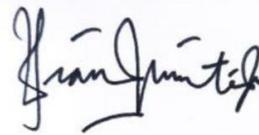
Menyetujui

Pembimbing I



**Diana Alia, ST., M.Eng.**  
Penata MudaTK.I (III/b)  
NIP. 19910606 201902 1 003

Pembimbing II



**Dian Junita Arisusanty, S.T, MM.**  
Penata Tk.I (III/c)  
NIP.19760629 201012 2 001

Mengetahui,

Ketua Prodi Elektro Pelayaran



**Akhmad Kasan Gupron, M.Pd**  
Penata Tk.I (III/d)  
NIP. 19800517 200502 1 003

**PENGESAHAN HASIL  
KARYA ILMIAH TERAPAN**

**KARYA ILMIAH TERAPAN  
RANCANG BANGUN *SMART* HIDROPONIK *SYSTEM* BERBASIS  
MIKROKONTROLLER**

Disusun Oleh :

**ANINDA INTAN LUVI WULANDARI**

08.20.003.2.24

*Electro Technical Officer*

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Karya Ilmiah Terapan  
Politeknik Pelayaran Surabaya

Pada Tanggal 8 Agustus 2023

Penguji I



**Antonius Edy Kristiyono,**  
**M.Pd,M.Mar.E.**  
Penata Tk.1 (III/d)  
NIP.196905312003121001

Penguji II



**Dr. Elly Kusumawati,S.H.,M.H.**  
Penata Tk.1 (III/d)  
NIP.198111122005022001

Penguji III



**Diana Alia, S.T,M.Eng**  
Penata Muda Tk.1 (III/b)  
NIP.19910602019021003

Mengetahui  
Ketua Jurusan Elektro Pelayaran



**Akhmad Kasan Gupron,M.Pd**  
Penata Tk.I (III/d)  
NIP. 19800517 200502 1 003

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan karunia dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan proposal Karya Ilmiah Terapan ini dengan judul “**RANCANG BANGUN SMART HIDROPONIK SYSTEM BERBASIS MIKROKONTROLLER**”. Proposal ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat melaksanakan proyek laut Program Diploma III Politeknik Pelayaran Surabaya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyelesaian tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan baik dari segi bahasa, susunan kalimat, maupun cara penulisan serta pembahasan materi akibat keterbatasan penulis dalam penguasaan materi, waktu dan data-data yang diperoleh. Untuk itu penulis senantiasa menerima kritikan dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan tugas akhir ini.

Pada kesempatan ini disampaikan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan, antara lain kepada :

1. Heru Widada, M.M. selaku Direktur Politeknik Pelayaran Surabaya.
2. Diana Alia, ST., M.Eng dan Dian Junita Arisusanty, ST. selaku dosen pembimbing.
3. Ahmad Kasan Gupron, M.Pd selaku Ketua Jurusan Elektro.
4. Segenap dosen di Politeknik Pelayaran Surabaya pada umumnya dan para dosen jurusan Elektro pada khususnya yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan yang sangat bermanfaat.
5. Kedua orang tua saya yang selalu memberikan dukungan berupa doa, moral dan material.
6. Muhammad Yusa Dicky Tanjaya yang mendukung saya.
7. Kelvin Yudhistira Birawa Putra yang selalu membantu saya.
8. Teman-teman selalu memberi saran dan arahan kepada saya.
9. Para pemberi dukungan dan masukan yang tidak bisa disebutkan namanya.

Terimakasih kepada beliau dan semua pihak yang telah membantu, semoga semua amal dan jasa baik mereka mendapat imbalan dari Tuhan Yang Maha Esa.

Akhir kata penulis mohon maaf apabila terdapat kesalahan dan kekurangan didalam penulisan karya tulis ilmiah ini. Penulis berharap semoga karya tulis ilmiah ini dapat bermanfaat untuk menambah wawasan bagi penulis serta berguna bagi pembaca.

Surabaya, .....2023

Aninda Intan Luvi Wulandari

NIT. 0820003224

## ABSTRAK

ANINDA INTAN LUVI WULANDARI, Rancang Bangun Smart Hidroponik System Berbasis Mikrokontroller. Karya Ilmiah Terapan, Politeknik Pelayaran Surabaya, dibimbing oleh Ibu Diana Alia,ST.,M.Eng.dan Ibu Dian Junita Arisusanty,S.T.MM.

Kapal merupakan suatu sarana transportasi laut yang berguna sebagai pengangkut barang ataupun orang dari satu tempat ketempat lain. Bahan makanan merupakan suatu kebutuhan yang sangat penting bagi anak buah kapal atau ABK terutama sayuran. Sayuran mempunyai daya tahan yang tidak terlalu lama. Untuk mendapatkan sayuran segar memerlukan penanaman sayuran diatas kapal tanpa membutuhkan media tanah. Hidroponik merupakan satu cara budidaya tanaman tanpa menggunakan media tanah. Untuk media tanamnya, pengganti media tanah pada hidroponik adalah menggunakan media air atau bahan yang tidak mempunyai unsur hara, seperti sekam, *rockwool*, kerikil sabut kelapa. Deep Flow Technique (DFT) merupakan salah satu metode hidroponik yang menerapkan sistem air menggenang.

Penelitian ini bertujuan untuk membuat smart hidroponik system berbasis mikrokontroller, Adapun pengontrolan penyiraman tanaman sawi hidroponik secara otomatis ini yaitu menggunakan Arduino Uno dan *Water* sensor,sensor DHT11, dan sensor pH berbasis *smartphone* Android. Dimana sistem ini akan mendeteksi ketinggian larutan nutrisi yang ada pada bedengan menggunakan *Water* sensor, untuk mendeteksi suhu dan kelembaban menggunakan DHT11, serta mengetahui derajat keasaman dengan sensor pH. Data yang diperoleh dari sensor akan di tampilkan ke LCD kemudian Arduino uno akan mengirimkan data tersebut ke *smartphone* Android melalui *wifi* NodeMCU berupa nilai ketinggian, nilai keasaman dan kebasaaan larutan nutrisi dan suhu kelembaban sama seperti yang di tampilkan di LCD. Dengan adanya perangkat sistem otomatis ini dapat membantu memudahkan setiap anak kapal untuk mendapatkan sayuran segar berkualitas diatas kapal.

Kata Kunci : Hidroponik, Mikrokontroller, Water sensor, DHT11, sensor PH.

## ABSTRACT

*ANINDA INTAN LUVI WULANDARI, Design of Microcontroller-Based Smart Hydroponic System. Applied Scientific Work, Surabaya Shipping Polytechnic, guided by Mrs. Diana Alia, ST., M.Eng. and Mrs. Dian Junita Arisusanty, S.S.T.MM.*

*The ship is a means of sea transportation that is useful as a carrier of goods or people from one place to another. Food is a very important need for crew members or crew, especially vegetables. Vegetables have a durability that is not too long. To get fresh vegetables requires planting vegetables on the ship without the need for soil media. Hydroponics is a method of cultivating plants without using soil media. For planting media, a substitute for soil media in hydroponics is to use water media or materials that do not have nutrients, such as husks, rockwool, coconut coir gravel. Deep Flow Technique (DFT) is a hydroponic method that applies a stagnant water system.*

*This study aims to create a smart hydroponic system based on a microcontroller. The automatic control of watering hydroponic mustard plants is using Arduino Uno and Water sensors, DHT11 sensors, and Android smartphone-based pH sensors. Where this system will detect the height of the nutrient solution that is in the beds using a water sensor, to detect temperature and humidity using DHT11, and determine the degree of acidity with a pH sensor. The data obtained from the sensor will be displayed on the LCD then Arduino uno will send the data to an Android smartphone via NodeMCU wifi in the form of altitude values, acidity and alkalinity values of nutrient solutions and humidity temperatures the same as those displayed on the LCD. With this automatic system device, it can help make it easier for every crew member to get quality fresh vegetables on board.*

*Keywords: Hydroponics, Microcontroller, Water sensor, DHT11, PH sensor.*

## DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAAN .....	ii
PERSETUJUAN HASIL .....	iii
PENGESAHAN HASIL .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	2
C. Batasan Masalah .....	3
D. Tujuan Penelitian .....	4
E. Manfaat Penelitian .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	6
A. Review Penelitian Sebelumnya .....	6
B. Landasan Teori .....	8
1. Mikrokontroller .....	8
2. Arduino Uno .....	9
3. <i>Water</i> Sensor .....	9
4. Sensor pH .....	10
5. Sensor DHT11 .....	11
6. Relay .....	12
7. LCD .....	12
8. Adaptor (Power Supply) .....	13
9. Pompa Air .....	14
10. NodeMCU .....	14
11. Konektivitas .....	15
BAB III METODE PENELITIAN .....	16
A. Rancangan Pengujian: .....	21

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	22
A.    Uji Coba Produk.....	22
1.  Perangkat keras.....	22
2.  Perangkat Lunak.....	23
3.  Pengujian Fungsional .....	24
B.    Uji Coba pada tanaman .....	26
BAB V PENUTUP.....	29
A.    Kesimpulan.....	29
B.    Saran .....	30
DAFTAR PUSTAKA .....	31

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2. 1 Review Penelitian Sebelumnya.....	6
--	---

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mikrokontroler .....	8
Gambar 2. 2 Arduino Uno.....	9
Gambar 2. 3 Water Sensor .....	10
Gambar 2. 4 Sensor Ph.....	11
Gambar 2. 5 sensor DHT11 .....	12
Gambar 2. 6 Relay Module .....	12
Gambar 2. 7 LCD.....	13
Gambar 2. 8 Adaptor (Power Supply) .....	13
Gambar 2. 9 Pompa Air .....	14
Gambar 2. 10 NodeMCU .....	14
Gambar 2. 11 Kabel Jumper .....	15
Gambar 3. 1 Diagram Blok .....	16
Gambar 4. 1 Pipa Hidroponik .....	22
Gambar 4. 2 Rancangan Perangkat .....	22
Gambar 4. 3 Aplikasi Blynk.....	23
Gambar 4. 4 Pertumbuhan sawi hidroponik.....	27

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Indonesia sebagai negara kepulauan (negara maritim), terdiri dari ribuan pulau yang terhubung dengan lautan. Transportasi laut memegang peranan yang sangat penting dalam perekonomian Indonesia dan dunia. Kapal merupakan alat transportasi yang dikenal murah dengan daya angkut yang paling besar dibanding alat transportasi lainnya. Untuk melayani jasa transportasi di laut, tentunya harus didukung oleh permesinan yang memadai.

Bahan makanan merupakan suatu kebutuhan yang sangat penting bagi seluruh awak kapal terutama sayuran. Sayuran merupakan bahan makanan yang mudah layu. Guna untuk mendapatkan sayuran segar dan layak dikonsumsi, maka penanganan yang lebih tepat yakni membuat tanaman hidroponik di atas kapal. Hidroponik juga dapat memberikan nuansa penghijauan di dalam kapal.

Hidroponik membutuhkan penyiraman. Penyiraman secara manual dapat mengganggu efisiensi waktu dan tenaga. Oleh karena itu penulis berusaha untuk membuat sistem penyiram tanaman hidroponik terutama jenis sawi secara otomatis. Dimana pada alat ini penulis menggunakan *Water Sensor* (sensor air), sensor pH, DHT11 dan Arduino Uno sebagai kendali kontrol utama dalam alat tersebut.

Dengan adanya sensor pada peralatan tersebut, maka pengoperasian menjadi otomatis karena akan bekerja berdasarkan hasil data yang diidentifikasi oleh sensor tersebut. *Water* sensor difungsikan sebagai pendeteksi tingkat ketinggian larutan nutrisi pada bedengan tanaman hidroponik. Sensor pH difungsikan sebagai pengukur keasaman atau kebasaaan pada air. Sensor DHT11 untuk mengetahui suhu dan kelembaban. Hal yang tidak akan terpisahkan dari kinerja sensor ini adalah mikrokontroller sebagai otak dalam mengolah hasil data yang diidentifikasi oleh sensor tersebut.

Berdasarkan uraian di atas maka saya akan mengangkat judul "RANCANG BANGUN *SMART* HIDROPONIK *SYSTEM* BERBASIS MIKROKONTROLLER". Dimana alat ini dapat mengukur ketinggian larutan, mengukur keasaman atau kebasaaan larutan serta mengukur suhu dan kelembapan.

## **B. Rumusan Masalah**

Dari latar belakang diatas rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana desain alat smart hidroponik?
2. Bagaimana data smart hidroponik dapat terhubung dengan *smartphone*?
3. Bagaimana cara memonitoring ketinggian air, derajat keasaman atau kebaasaan larutan, serta suhu dan kelembaban pada tanaman hidroponik ?

### C. Batasan Masalah

Oleh karena luasnya masalah yang akan ditimbulkan dari pemahaman judul karya ilmiah terapan, maka dengan ini penulis akan membatasi pembahasan alat yang dibuat sebagai berikut:

1. Mikrokontroller yang digunakan adalah Arduino Uno.
2. Sensor yang digunakan yaitu *water* sensor, sensor pH, dan DHT11.
3. Pemantauan tanaman Hidroponik menggunakan *Water* Sensor yang berfungsi untuk mendeteksi tingkat ketinggian larutan nutrisi. Sensor pH difungsikan sebagai pengukur keasaman dan kebasaan larutan. Sensor DHT11 sebagai pengukur suhu dan kelembaban.
4. *Output* yang terjadi berupa pengukuran ketinggian larutan nutrisi, pengukuran kadar keasaman atau kebasaan larutan , serta pengukuran suhu yang akan ditampilkan di LCD.
5. Data di *Liquid Crystal Display/ LCD* akan dikirimkan oleh *wifi* NodeMCU esp8266 ke *smartphone*.
6. Sistem kerjanya yaitu ketika air dalam bedengan kekurangan air maka buzzer berbunyi lalu ada notifikasi melalui aplikasi di smart phone. pompa akan mengalirkan air secara terus menerus ketika air mencapai batas ketinggian air yang telah ditentukan maka buzzer akan mati.. Ukuran tangki 5-10 liter.
7. Tanaman Hidroponik yang akan dijadikan objek penelitian adalah tanaman sawi.

8. Pipa yang digunakan untuk penelitian ini berjumlah 4 pipa dan masing-masing pipa dengan jumlah 4 lubang untuk keluarnya air.

#### **D. Tujuan Penelitian**

Setelah menentukan rumusan masalah dan batasan masalah maka dapat ditentukan tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Dapat mendesain alat *smart* hidroponik..
2. Dapat meenampilkan data *smart* hidroponik terhubung melalui *smartphone*.
3. Dapat memonitoring ketinggian air, keasaman atau kebasaan larutan, serta suhu dan kelembaban pada hidroponik.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian penyiram tanaman otomatis antara lain:

1. Bagi Penulis

Penelitian ini merupakan kesempatan bagi penulis untuk menerapkan dan membuat program-program *Arduino* dan menambah pengalaman dalam merancang ataupun menciptakan alat yang lebih efisien dan praktis untuk perkembangan teknologi terlebih terhadap penyiraman tanaman hidroponik terutama tanaman sawi.

2. Bagi Lembaga Pendidikan

Untuk dapat menerapkan hasil pembelajaran di kampus Politeknik Pelayaran Surabaya tentang mikrontroler dan Teknologi Informasi

### 3. Bagi Masyarakat

Diharapkan masyarakat mengetahui tentang smart siram tanaman hidroponik berbasis mikrontroler menggunakan smartphone secara jarak jauh atau menjadi media pembelajaran

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Review Penelitian Sebelumnya

Didalam bab ini, *review* penelitian sebelumnya sangat bermanfaat untuk mengetahui apa hasil dan perbedaan dari penelitian sebelumnya. Oleh karena itu penulis membutuhkan beberapa informasi dari beberapa penelitian terdahulu, berikut *review* penelitian terdahulu yang digunakan dalam penelitian ini adalah

Tabel 2. 1 Review Penelitian Sebelumnya

No	Nama	Judul	Hasil	Perbedaan penelitian
1	Somchoke Reungittinum , Sithidech Phongsamsuan, Phasawut Sureeratanakorn, 2017	<b>Applied Internet of Thing for Smart Hydroponic Farming Ecosystem</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Masalah:</b> Banyak masyarakat yang ingin memiliki pertanian hidroponik namun tidak memiliki waktu untuk mengelola dan menanam</li> <li>• <b>Metode:</b> Penelitian ini menggunakan mikrokontroler Arduino. Ini akan menganalisis data dari semua perangkat dan sensor yang saling berhubungan.</li> <li>• <b>Hasil:</b> Dari penelitian ini semua percobaan menunjukkan hasil yang baik untuk memastikan bahwa sistem dapat bekerja dengan benar . Namun terkadang nilainya terlalu banyak bergeser, membuat variable selalu berada diluar ambang batas. Masalah ini diselesaikan secara manual dengan pengguna perkebunan ( terutama karena pengaturan yang buruk)</li> </ul>	Dalam penelitian ini peneliti menggunakan Broker MQTT

			dan diperbaiki dengan mudah.	
2	Jefri Pramudya, 2021	<b>Hidroponik Pintar Menggunakan Internet Of Things untuk Pemantauan dan Kendali Kebutuhan Nutrisi Sayuran Pakcoy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Masalah:</b> Pada pertanian hidroponik konvensional, pemantauan dan pengendalian nutrisi masih dilakukan secara manual dengan melakukan pengecekan dan penambahan nutrisi oleh manusia.</li> <li>• <b>Metode:</b> Penelitian ini memanfaatkan <i>Internet Of Things</i>. Pembuatan sistem ini menggunakan aplikasi <i>blynk</i> dan database webserver yang terkoneksi dengan alat yang dibuat.</li> <li>• <b>Hasil :</b> Pemantauan nutrisi secara <i>real time</i> dengan dilengkapi penyimpanan hasil data sensor dan pengendalian kebutuhan nutrisi sayuran pakcoy dari minggu pertama hingga minggu masa panen.</li> </ul>	Dalam penelitian ini peneliti menggunakan sensor DS18B20

## B. Landasan Teori

Landasan-landasan dan komponen yang dibutuhkan dalam penyusunan penelitian ini.

### 1. Mikrokontroller

Mikrokontroller disebut juga Micro Chip Unit/MCU yang berarti salah satu komponen elektronik yang memiliki beberapa sifat dan komponen seperti komputer. Pada prinsipnya mikrokontroller adalah sebuah komputer berukuran kecil yang dapat digunakan untuk mengambil keputusan, melakukan hal-hal bersifat berulang dan dapat berintegrasi dengan peranti-peranti eksternal, seperti sensor ultrasonik untuk mengukur jarak terhadap suatu objek, penerimaan *Global Positioning System* /GPS untuk memperoleh data posisi kebumihan dari satelit dan motor untuk mengontrol gerak pada robot. Sebagai komputer yang berukuran kecil, mikrokontroller cocok diaplikasikan pada benda- benda yang berukuran kecil, misalnya sebagai pengendali pada robot. Di bawah ini adalah gambar mi



Gambar 2. 1 Mikrokontroller  
Sumber: mahirelektro.com

## 2. **Arduino Uno**

Arduino adalah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik *open source* yang didalamnya terdapat komponen utamanya yaitu sebuah chip mikrokontroler atau *intergrated circuit/IC* yang bisa deprogram menggunakan computer. Tujuan menanamkan program pada mikrokontroler adalah agar rangkaian elektronik dapat membaca *input* dan kemudian menghasilkan *output* sesuai yang diinginkan.

Di bawah ini adalah gambar Arduino



Gambar 2. 2 Arduino Uno  
Sumber: wikielektronika.com

## 3. **Water Sensor**

Sensor ini dirancang untuk mendeteksi air yang dapat digunakan pada skala besar untuk curah hujan, ketinggian air, bahkan untuk mendeteksi kebocoran cairan. Terdiri dari 3 bagian : sebuah *electronic brick connector*, resistor 1 MQ, dan sejumlah jalur kabel konduktif telanjang. Sensor ini bekerja dengan memiliki serangkaian jejak terbuka yang terhubung ke *ground* dan *interlanced* antara *ground* bekas jejak. Jejak sensor memiliki resistor *pull-up* yang lemah sebesar 1 MQ. Resistor akan menarik nilai jejak sensor paling tinggi sampai

setetes air terpendek yang dilacak sensor ke jejak *ground*. *Water* sensor ini dapat menentukan ukuran ketinggian air dengan merubah menjadi sinyal *analog*, dan nilai analog dari *output* dapat digunakan secara langsung dalam mode program, dan kemudian mencapai fungsi alarm permukaan air. *Water* sensor ini juga memiliki konsumsi daya rendah dan sensitivitas yang tinggi serta kompatibel dengan Arduino uno, Arduino mega2560, Arduino ADK, dll. Di bawah ini adalah gambar *water* sensor



Gambar 2. 3 Water Sensor  
Sumber : ebay.com

#### 4. Sensor pH

Sebuah pH meter terdiri dari sebuah elektroda (*probe* pengukur) yang terhubung ke sebuah alat elektronik yang mengukur dan menampilkan nilai pH. Prinsip kerja utama pH meter adalah letak pada sensor *probe* berupa elektrode kaca dengan cara mengukur jumlah ion  $H_3O^+$  di dalam larutan. Ujung elektrode kaca adalah lapisan kaca setebal 0.1 mm yang terbentuk bulat (*bulb*) . *Bulb* ini dipasangkan dengan silinder kaca non konduktor atau plasti memanjang. Inti sensor pH terdaat pada permukaan *bulb* kaca yang memiliki kemampuan untuk

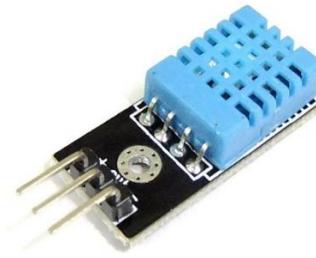
bertukar ion positif ( $H^+$ ) dengan larutan terukur. Di bawah ini adalah gambar sensor pH



Gambar 2. 4 Sensor Ph  
Sumber : [shop.makestro.com](http://shop.makestro.com)

## 5. Sensor DHT11

Sensor DHT11 adalah module sensor yang berfungsi untuk mensensing objek suhu dan kelembaban yang memiliki output tegangan analog yang dapat diolah lebih lanjut menggunakan mikrokontroler. Module sensor ini tergolong kedalam elemen resistif seperti perangkat pengukur suhu seperti contohnya yaitu NTC. Kelebihan dari module sensor ini dibanding module sensor lainnya yaitu dari segi kualitas pembacaan data sensing yang lebih responsif yang memiliki kecepatan dalam hal sensing objek suhu dan kelembaban, dan data yang terbaca tidak mudah *terinterferensi*. Sensor DHT11 pada umumnya memiliki fitur kalibrasi nilai pembacaan suhu dan kelembaban yang cukup akurat. Penyimpanan data kalibrasi tersebut terdapat pada memori program OTP yang disebut juga dengan nama koefisien kalibrasi. Sensor ini memiliki 4 kaki pin, dan terdapat juga sensor DHT11 dengan breakout PCB yang terdapat hanya memiliki 3 kaki.



Gambar 2. 5 sensor DHT11  
Sumber: tutorkeren.com

## 6. Relay

Relay adalah saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen *Electromechanical* (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnetik (*Coil*) dan Mekanikal (seperangkat kontak saklar/switch). Relay menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggunakan kontak saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan yang lebih tinggi. Di bawah ini adalah gambar relay

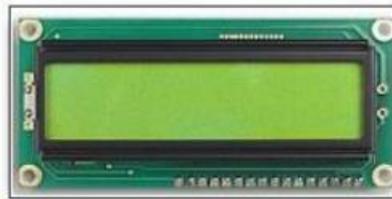


Gambar 2. 6 Relay Module  
Sumber : addicore.com

## 7. LCD

*Liquid Cristal Display /LCD* adalah modul penampil yang banyak digunakan karena tampilannya menarik. LCD merupakan kristal cair pada layar yang digunakan sebagai tampilan dengan memanfaatkan listrik untuk mengubah ubah bentuk kristal-kristal cairnya sehingga membentuk tampilan angka atau huruf pada layar. LCD yang paling banyak digunakan saat ini ialah LCD M1632 karena harganya cukup murah. LCD M1632 merupakan modul LCD dengan tampilan 2x16

(2 baris x 16 kolom) dengan konsumsi daya rendah. Modul tersebut dilengkapi dengan mikrokontroler yang didesain khusus untuk mengendalikan LCD. Ada dua tipe utama dari tampilan LCD, yaitu numerik (biasa digunakan pada jam dan kalkulator) dan teks alphanumerik (biasa digunakan pada *photocoupler* dan *mobile telephone*). LCD yang umum, ada yang panjangnya hingga 40 karakter (2x40 dan x40), dimana kita menggunakan DDRAM untuk mengatur tempat penyimpanan karakter tersebut. Di bawah ini adalah gambar LCD



Gambar 2. 7 LCD

Sumber : immersa-lab.com

## 8. Adaptor (Power Supply)

Adaptor merupakan sebuah rangkaian yang berguna untuk mengubah tegangan AC (arus bolak balik) yang tinggi menjadi tegangan DC (arus searah) yang lebih rendah. Adaptor merupakan sebuah alternatif pengganti dari tegangan DC (seperti baterai atau aki).

Adaptor (power Supply) berfungsi sebagai catu daya alat untuk mengalirkan tegangan listrik terhadap rangkaian elektronika. Adaptor yang digunakan penulis adalah adaptor 5volt 1A. Di bawah ini adalah gambar Adaptor



Gambar 2. 8 Adaptor (Power Supply)

Sumber : shopee.co.i

## 9. Pompa Air

Pompa air memiliki peranan penting sebagai alat yang dapat menyalurkan air pada sistem tanam hidroponik, pompa air ini merupakan salah satu alat yang sangat penting jika ingin bertanam hidroponik. Di bawah ini adalah gambar pompa air



Gambar 2. 9 Pompa Air  
Sumber : iprice.co.id

## 10. NodeMCU

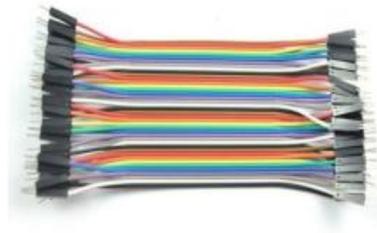
NodeMCU merupakan papan pengembangan produk *Internet of Things/IOT*. NodeMCU memiliki sistem kontrol sendiri sehingga bisa menjadi mikrokontroler tanpa bantuan Arduino. Namun karena keterbatasan pin dan suplai daya ke komponen lain, maka dalam penelitian ini NodeMCU hanya digunakan sebagai pelengkap Arduino untuk koneksi ke jaringan local. NodeMCU Terdiri dari perangkat keras berupa System On Chip ESP8266 yang menggunakan bahasa pemrograman scripting. Di bawah ini adalah gambar NodeMCU



Gambar 2. 10 NodeMCU  
Sumber: raharja.ac.id

## 11. Konektivitas

Dalam merancang sebuah design peralatan elektronik tentunya sangat dibutuhkan sebuah kabel untuk menghubungkan komponen elektronik yang satu dengan komponen elektronik yang lainnya. Konektivitas yang digunakan oleh penulis adalah kabel *jumper male to male* yang merupakan kabel yang dapat digunakan untuk menghubungkan komponen-komponen elektronik yang akan digunakan, kabel *jumper* memiliki panjang antara 10 cm, 20 cm hingga 30 cm. Di bawah ini adalah gambar kabel Jumper



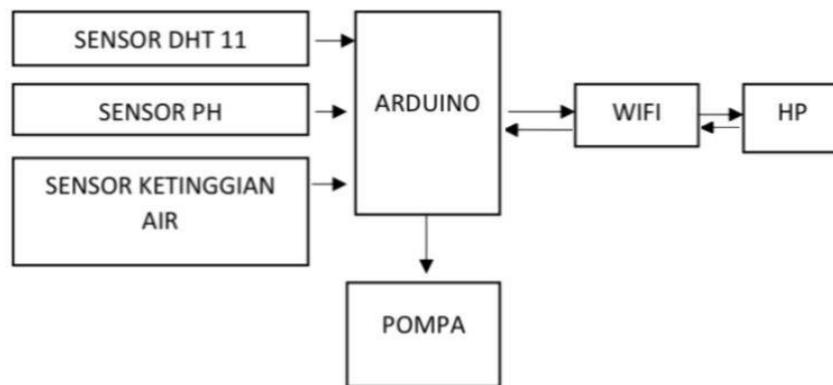
Gambar 2. 11 Kabel Jumper  
Sumber : docplayer.info

## BAB III

### METODE PENELITIAN

Metode penelitian “Rancang Bangun Smart Hidroponik System Berbasis Mikrokontroller” diimplementasikan dengan menggunakan aplikasi *smartphone* android melalui *wifi* NodeMCU.

#### 1. Diagram Blok



Gambar 3. 1 Diagram Blok

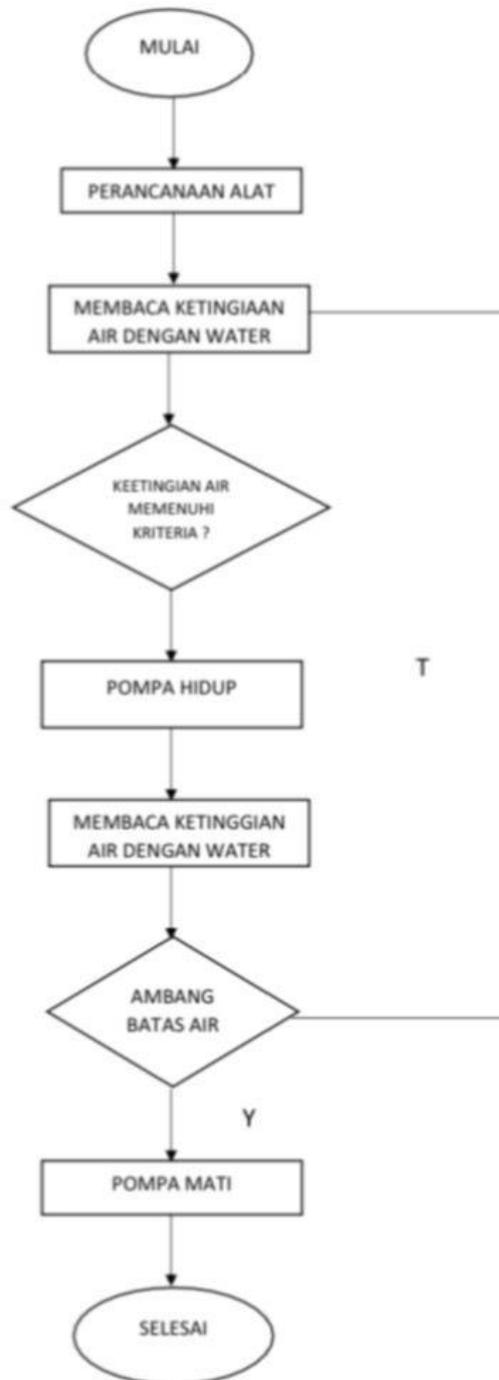
Pada blok diagram sistem diatas mempunyai penjelasan sebagai berikut:

1. Pada saat alat dihidupkan yang pertama kali di cek adalah apakah bedengan kosong atau tidak jika iya maka pompa akan otomatis hidup untuk mengisi bedengan dengan ketinggian air yang telah ditentukan.
2. NodeMCU Esp 8266 dihubungkan melalui *wifi* Android.
2. *Water sensor* akan mendeteksi ketinggian larutan, sensor Ph akan mendeteksi keasaman atau kebasaan larutan dan DHT11 akan mendeteksi suhu Dan kelembaban. Sensor-sensor ini akan mendeteksi setiap 1 hari sekali dalam waktu 14 hari.
3. Data yang ada di Arduino uno akan di tampilkan di Lcd.

5. Data yang didapatkan di aplikasi Android diperoleh dari proses pengiriman dari *wifi* NodeMCU esp8266 yang terhubung dengan Arduino.
6. Data tanaman akan ditampilkan di aplikasi Android pengguna yang terhubung dengan Arduino.

## 4. Flowchart

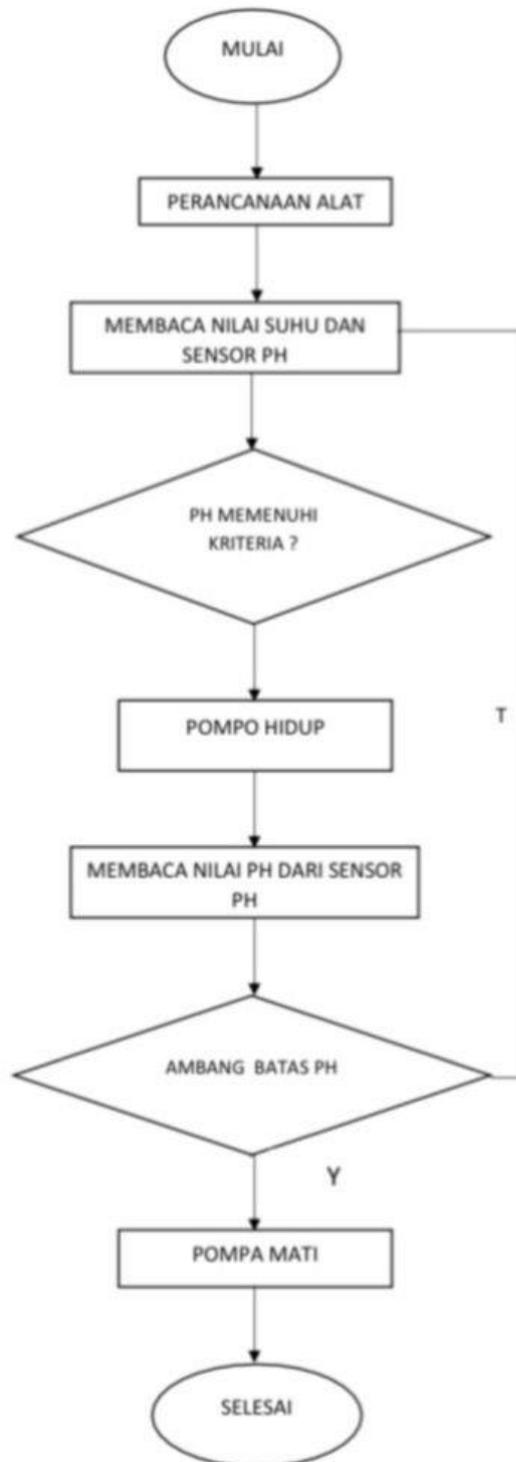
## a. Flowchart Ketinggian Air



Gambar 3.2 flowchart ketinggian air

Sumber : Dokumen pribadi

## b. Flowchart tingkat keasaman air



Gambar 3.3 flowchart tingkat keasaman air

Sumber : Dokumen pribadi

## c. Flowchart suhu dan kelembapan



Gambar 3.4 flowchart suhu dan kelembapan

Sumber : Dokumen pribadi

### A. Rancangan Pengujian:

Rancang pengujian pada penelitian ini diterapkan pada rancang *smart* hidroponik yang dapat dimonitoring dengan menggunakan *smartphone*. Dimana sistem ini akan mendeteksi ketinggian larutan nutrisi yang ada pada bedengan menggunakan *Water* sensor, untuk mendeteksi suhu dan kelembaban menggunakan DHT11, serta mengetahui derajat keasaman dengan sensor pH. Data yang diperoleh dari sensor akan di tampilkan ke LCD kemudian Arduino uno akan mengirimkan data tersebut ke *smartphone* Android melalui *wifi* NodeMCU berupa nilai ketinggian, nilai keasaman dan kebasaaan larutan nutrisi dan suhu kelembaban sama seperti yang di tampilkan di LCD. Dalam penelitian ini objek yang akan ditanam adalah tanaman sawi. Sawi akan ditanam dengan periode satu kali tanam (bibit-panen) dan datanya akan diambil satu minggu sekali. Data yang akan diambil meliputi:

1. Ketinggian air : Dilihat setiap hari dalam rentang waktu 1 hari sekali selama 14 hari
2. Keasaman atau kebasaaan : Dilihat setiap hari dalam rentang waktu 1 hari sekali dalam waktu 14 hari
3. Suhu dan kelembaban : Dilihat setiap hari dalam dalam rentang waktu 1 hari sekali selama 14 hari