



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**PEMODELAN SISTEM PENGONTROLAN PH DAN NUTRISI
PADA PEMBERDAYAAN SELADA HIDROPONIK DENGAN
KENDALI PID BERBASIS ARDUINO DENGAN *MONITORING*
IOT**

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Nadia Zahratul Rizka

2003321004

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2023



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



SUB JUDUL:

**PEMANTAUAN PH DAN NUTRISI PADA BUDIDAYA
SELADA HIDROPONIK BERBASIS IOT**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma Tiga

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Nadia Zahratul Rizka

2003321004

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2023

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar

Nama : Nadia Zahratul Rizka

NIM : 2003321004

Tanda Tangan :

Tanggal : 18 Agustus 2023



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir diajukan oleh :
Nama : Nadia Zahratul Rizka
NIM : 2003321004
Judul : Sistem Pengontrolan pH dan Nutrisi pada Pemberdayaan Selada Hidroponik dengan Kendali PID berbasis Arduino dengan Monitoring IoT
Sub Judul : Pemantauan pH dan Nutrisi pada Tanaman Budidaya Selada Hidroponik Berbasis IoT

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Hari Jumat, 18 Agustus 2023 dan dinyatakan LULUS

Pembimbing:

(Drs. Syafrizal Syarief, S.T., M.T.)

NIP.195905081986031002



Depok, 18 Agustus 2023

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



(Rika Novita Wardhani, S.T., M.T.)

19701114200822001



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas hadirat Allah SWT dengan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul "Pemantauan pH dan Nutrisi pada Budidaya Selada Hidroponik Berbasis IoT." Tugas akhir ini merupakan persyaratan untuk mencapai gelar Diploma Tiga di Program Studi Elektronika Industr Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta.

Penyusunan tugas akhir ini penulis dedikasikan untuk menghadirkan solusi teknologi terkini dalam bidang pertanian, khususnya dalam budidaya tanaman hidroponik. Hidroponik merupakan sistem pertanian modern yang menjanjikan efisiensi air yang lebih tinggi, meningkatkan produktivitas, dan membantu mengatasi masalah lahan terbatas.

Penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan dan bimbingan beberapa pihak, mulai dari masa pembelajaran di perkuliahan sampai menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Rika Novita Wardani, S.T, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
2. Nuralam, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Elektronika Industri yang telah memberikan dukungan saat pelaksanaan Tugas Akhir.
3. Drs. Syafrizal Syarief, S.T, M.T. selaku Dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta dukungan penuh dalam proses penyusunan tugas akhir ini.
4. Keluarga penulis yang selalu memberikan doa, cinta, dan dukungan terutama dalam bentuk materi.
5. Yusrina Septiyani selaku rekan satu tim dalam tugas akhir serta tema-teman Elektronika Industri 6C Angkatan 2020 yang selalu memberikan doa dan bantuan dalam penyelesaian Tugas Akhir.
6. Semua pihak yang telah mendukung penulis selama menyelesaikan Tugas Akhir.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tugas akhir ini tidak akan dapat terselesaikan tanpa adanya bantuan, dorongan, dan dukungan dari semua pihak yang telah penulis sebutkan di atas. Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan semua yang telah membantu.

Akhir kata, penulis berharap hasil dari tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan khususnya dalam dunia pertanian dan penggunaan Internet of Things (IoT) dalam pemantauan tanaman hidroponik.

Depok, 18 Agustus 2023

Penulis





Pemantauan pH dan Nutrisi pada Tanaman Budidaya Selada Hidroponik Berbasis IoT

ABSTRAK

Hidroponik merupakan salah satu teknik pertanian modern yang semakin populer karena kemampuannya dalam meningkatkan produktivitas tanaman dengan efisiensi air yang tinggi. Namun, untuk mendapatkan hasil yang optimal, penting untuk memantau faktor-faktor kritis seperti pH dan nutrisi tanaman secara terus-menerus. Oleh karena itu, tugas akhir ini bertujuan untuk membuat sebuah pemodelan sistem pemantauan pH dan nutrisi pada tanaman selada hidroponik berbasis Internet of Things (IoT). Sistem yang diusulkan terdiri dari beberapa komponen utama, termasuk sensor pH-4502C dan TDS SEN0244, Arduino UNO, dan ESP8266. Sensor pH dan TDS ditempatkan di dalam larutan nutrisi yang mengelilingi akar tanaman selada. Sensor tersebut akan membaca keadaan air, jika nilai yang terbaca kurang dari setpoint maka pompa nutrisi dan asam yang akan menyala. Namun, jika nilai yang terbaca lebih dari setpoint maka pompa air baku dan basa yang akan menyala. Data yang diperoleh dari sensor tersebut dikumpulkan oleh mikrokontroler dan dikirim ke server Firebase melalui koneksi WiFi. Pada sisi server, data pH dan nutrisi diolah dan disimpan dalam Firebase Realtime Database. Pengguna dapat mengakses data ini melalui aplikasi seluler untuk memantau kondisi tanaman selada secara realtime dari jarak jauh. Pengujian dan evaluasi dilakukan dengan menggunakan prototipe sistem di lingkungan hidroponik. Hasil pengujian menunjukkan data akan lebih cepat diterima oleh Firebase selanjutnya LCD dan yang terakhir pada aplikasi jika jaringan yang digunakan dalam keadaan baik. Dengan rata-rata waktu penampilan Firebase selama 00:00:04:99, LCD selama 00:00:05:00, dan aplikasi selama 00:00:05:03. Dengan adanya sistem pemantauan dari jarak jauh ini, diharapkan dapat mempermudah para petani dalam memantau nilai pH dan nutrisi lebih efisien.

Kata Kunci: pH, Nutrisi, Hidroponik, Internet of Things, Pemantauan, Firebase.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



ABSTRACT

Hydroponics is one of the modern agricultural techniques that is increasingly popular because of its ability to increase plant productivity with high water efficiency. However, to get optimal results, it is important to monitor critical factors such as pH and plant nutrients continuously. Therefore, this final project aims to create a modeling of pH and nutrient monitoring systems in hydroponic lettuce plants based on the Internet of Things (IoT). The proposed system consists of several key components, including the SEN0244 pH-4502C and TDS sensors, Arduino UNO, and ESP8266. pH and TDS sensors are placed inside the nutrient solution surrounding the roots of the lettuce plant. The sensor will read the state of the water, if the value read is less than the setpoint then the nutrient and acid pump will turn on. However, if the value read is more than the setpoint then the raw and alkaline water pumps will turn on. Data obtained from these sensors is collected by the microcontroller and sent to Firebase servers over a WiFi connection. On the server side, pH and nutrient data is processed and stored in the Firebase Realtime Database. Users can access this data through a mobile application to monitor the condition of lettuce plants in realtime remotely. Testing and evaluation is carried out using a prototype of the system in a hydroponic environment. Test results show that data will be received more quickly by Firebase, then LCD and finally in the app if the network used is in good condition. With an average Firebase display time of 00:00:04:99, LCD of 00:00:05:00, and apps of 00:00:05:03. With this remote monitoring system, it is expected to make it easier for farmers to monitor pH values and nutrients more efficiently.

Keywords: pH, Nutrition, Hydroponics, Internet of Things, Monitoring, Firebase.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	1
HALAMAN JUDUL	2
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITASs.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Luaran.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Monitoring.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Hidroponik.....	Error! Bookmark not defined.
2.3 Selada	Error! Bookmark not defined.
2.4 Nutrisi <i>AB-Mix</i>	Error! Bookmark not defined.
2.5 Sensor TDS.....	Error! Bookmark not defined.
2.6 Sensor pH4502C.....	Error! Bookmark not defined.
2.7 <i>Arduino Uno</i>	Error! Bookmark not defined.
2.8 ESP8266	Error! Bookmark not defined.
2.9 <i>Arduino IDE</i>	Error! Bookmark not defined.
2.10 Android.....	Error! Bookmark not defined.
2.11 Android Studio	Error! Bookmark not defined.
2.12 <i>Java</i>	Error! Bookmark not defined.
2.13 <i>Database</i>	Error! Bookmark not defined.
2.14 <i>Firebase</i>	Error! Bookmark not defined.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI	Error! Bookmark not defined.
3.1 Rancangan Alat	Error! Bookmark not defined.
3.1.1 Deskripsi Alat	Error! Bookmark not defined.
3.1.2 Cara Kerja Alat	Error! Bookmark not defined.
3.1.3 Cara Kerja Sub Sistem	Error! Bookmark not defined.
3.1.4 Spesifikasi Alat	Error! Bookmark not defined.
3.1.5 Diagram Blok Alat	Error! Bookmark not defined.
3.1.6 Diagram Blok Sub Sistem	Error! Bookmark not defined.
3.1.7 Flowchart Alat	Error! Bookmark not defined.
3.1.8 Flowchart Sub Sistem	Error! Bookmark not defined.
3.1.9 Skematik Alat	Error! Bookmark not defined.
3.1.10 Perencanaan Kit Hidroponik	Error! Bookmark not defined.
3.2 Realisasi Alat	Error! Bookmark not defined.
3.2.1 Rancangan Hidroponik	Error! Bookmark not defined.
3.2.2 Perancangan <i>Hardware</i> Sistem	Error! Bookmark not defined.
3.2.3 Program ESP8266 Pada <i>Arduino IDE</i>	Error! Bookmark not defined.
3.2.4 Tampilan <i>Firebase Realtime Database</i>	Error! Bookmark not defined.
3.2.5 Flowchart Aplikasi	Error! Bookmark not defined.
3.2.6 Tampilan Aplikasi	Error! Bookmark not defined.
BAB IV PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1 Pengujian I	Error! Bookmark not defined.
4.1.1 Deskripsi Pengujian	Error! Bookmark not defined.
4.1.2 Prosedur Pengujian	Error! Bookmark not defined.
4.1.3 Analisa Data/Evaluasi	Error! Bookmark not defined.
4.2 Pengujian II	Error! Bookmark not defined.
4.2.1 Deskripsi Pengujian	Error! Bookmark not defined.
4.2.2 Prosedur Pengujian	Error! Bookmark not defined.
4.2.3 Analisa Data/Evaluasi	Error! Bookmark not defined.
4.3 Pengujian III	Error! Bookmark not defined.
4.3.1 Deskripsi Pengujian	Error! Bookmark not defined.
4.3.2 Prosedur Pengujian	Error! Bookmark not defined.
4.3.3 Analisa Data/Evaluasi	Error! Bookmark not defined.
4.4 Perbandingan Tanaman	Error! Bookmark not defined.
BAB V PENUTUP	xii



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

5.1 Kesimpulan.....	xii
5.2 Saran	xiii
DAFTAR PUSTAKA	xiv
LAMPIRAN.....	xv



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh Metode Hidroponik DFT.....	6
Gambar 2.2 Contoh Tanaman Selada.....	7
Gambar 2.3 Sensor TDS.....	9
Gambar 2.4 Sensor pH4502C.....	10
Gambar 2.5 Arduino Uno.....	12
Gambar 2.6 ESP8266 D1 Mini V2.....	13
Gambar 2.7 Tampilan Software Arduino IDE.....	14
Gambar 2.8 Logo Android.....	16
Gambar 2.9 Logo Software Android Studio.....	17
Gambar 2.10 Logo Java.....	18
Gambar 3.1 Flowchart Perencanaan Pembuatan Sistem Kontrol dan Monitoring Hidroponik.....	21
Gambar 3.2 Blok Diagram Alat Kontrol dan Monitoring Hidroponik.....	25
Gambar 3.3 Blok Diagram Sub Sistem Monitoring Hidroponik.....	27
Gambar 3.4 Flowchart Alat Kontrol dan Monitoring Hidroponik.....	28
Gambar 3.5 Flowchart Sub Sistem Monitoring Hidroponik.....	29
Gambar 3.6 Skematik Alat.....	30
Gambar 3.7 Perencanaan Kit Hidroponik.....	31
Gambar 3.8 Realisasi Sistem Hidroponik.....	31
Gambar 3.9 Wiring Komponen Alat Kontrol dan Monitoring Hidroponik.....	32
Gambar 3.10 Box RTU.....	33
Gambar 3.11 Tampilan Authentication pada Firebase.....	36
Gambar 3.12 Tampilan Realtime Database-Data.....	37
Gambar 3.13 Tampilan Realtime Database-Rules.....	38
Gambar 3.14 Flowchart Aplikasi Hidroponik.....	40
Gambar 3.15 Tampilan Aplikasi Monitoring.....	41
Gambar 4.1 Perbandingan Waktu Saat Menampilkan Data.....	45
Gambar 4.2 Perbandingan Waktu Saat Menampilkan Data.....	48
Gambar 4.3 Perbandingan tanaman dengan control otomatis dan mode manual..	53



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kandungan nutrisi yang diperlukan tanaman hidroponik.....	7
Tabel 2.2 Kandungan nutrisi pada tanaman selada.....	8
Tabel 2.3 Kandungan pada nutrisi yang dipakai.....	8
Tabel 3.1 Spesifikasi Hardware dan Software pada rangkaian alat.	23
Tabel 4.1 Hasil Pengujian I.....	45
Tabel 4.2 Hasil Pengujian II.....	48
Tabel 4.2 Tabel Pengujian III.....	51
Tabel 4.4 Tabel Pengujian IV.....	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup.....	xiii
Lampiran 2 Foto Alat.....	xiv
Lampiran 3 Foto Box RTU.....	xvi
Lampiran 4 Wiring Diagram.....	xvii
Lampiran 5 Skematik Alat.....	xviii
Lampiran 6 Coding ESP8266 di Arduino IDE.....	xix
Lampiran 7 SOP Penggunaan Alat.....	xxiv



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia dikenal sebagai negara agraris, yang artinya negara dengan mayoritas penduduknya bekerja sebagai petani. Seiring berjalannya waktu, banyak pembangunan infrastruktur yang dilakukan yang mengakibatkan pengalihan fungsi lahan pertanian. Berkurangnya lahan pertanian tidak terlalu menjadi masalah untuk melakukan cocok tanam, karena sudah banyak metode pertanian yang lebih modern tanpa membutuhkan tanah yang luas. Metode bercocok tanam yang tidak membutuhkan lahan luas salah satunya adalah metode hidroponik. Metode ini pertama kali diperkenalkan dalam sebuah artikel majalah ilmiah pada tahun 1937 yang ditulis oleh W.F Gericke atas asaran Dr. W. A Setchell dari Universitas California. (Dasar-Dasar Bertanam Secara Hidroponik, 2019).

Hidroponik merupakan cara budidaya tanaman tanpa menggunakan media tanah, dengan pengganti medianya seperti air, gravel, *peat*, vermikulit, *sawdust* yang dibantu dengan unsur hara yang diperlukan tanaman untuk tumbuh dan berkembang (Eko Agus Suprayitno dkk, Otomasi Sistem Hidroponik DFT Berbasis Arduino dengan Memanfaatkan Panel Surya sebagai Energi Alternatif, 2018).

Metode hidroponik biasanya cocok untuk sayuran dan buah, contohnya tanaman selada. Selada memiliki banyak kandungan gizi, seperti serat, vitamin A, dan mineral. Kandungan gizi tersebut hanya didapatkan dari sayuran. Nutrisi yang terkandung dalam selada dihasilkan dari larutan nutrisi yang diberikan bersamaan dengan irigasi air pada hidroponik. Larutan nutrisi yang diberikan harus sesuai serta dikontrol dengan benar supaya unsur hara yang dibutuhkan tanaman selada sesuai dengan fase pertumbuhan dan perkembangan tanaman selada agar menghasilkan tanaman selada yang sehat dan bagus.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Metode hidroponik memiliki banyak jenis, salah satunya adalah teknik DFT (*Deep Flow Technique*). Pada metode ini, tanaman ditanam di dalam air nutrisi yang dangkal dengan level air yang cukup tinggi dengan penempatan pipa yang lurus sejajar, sehingga akar tanaman terendam dalam air yang kaya nutrisi. Akar tanaman akan dialiri oleh air terus-menerus selama proses pertumbuhan yang berdampak buruk untuk tanaman yaitu mudah terserang penyakit. Namun hal tersebut bisa ditangani dengan adanya pemantauan serta pengontrolan pH air dan nutrisi yang terkandung dalam air.

Internet of things memiliki konsep yang bertujuan untuk lebih memperluas lagi manfaat dari internet untuk memudahkan pekerjaan manusia secara terus menerus dan berkelanjutan (Zakky Abdil Hafidz Al habba, IoT dalam Rancang Bangun Prototype Rumah Pintar Jarak Jauh berbasis ESP8266 dengan Protokol MQTT berplatform Android, 2018). Saat ini, *Internet of Things* (IoT) menawarkan solusi yang inovatif dan efektif untuk memantau kondisi lingkungan secara *real-time*. IoT memungkinkan sensor dan perangkat terhubung untuk mengirimkan data ke *cloud*, yang dapat diakses oleh *user* dari perangkat cerdas seperti *smartphone* atau komputer. Tugas akhir ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pemantauan pH dan nutrisi pada budidaya selada hidroponik menggunakan teknologi IoT. Sistem ini akan dilengkapi dengan sensor pH dan sensor nutrisi yang akan mengukur secara *real-time* nilai pH dan konsentrasi nutrisi dalam larutan hidroponik. Data dari sensor-sensor ini akan dikirimkan ke database menggunakan teknologi IoT.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka didapat beberapa perumusan masalah yaitu:

1. Merancang sistem pemantauan pH dan nutrisi yang dapat beroperasi secara otomatis dan terkoneksi dengan IoT dalam budidaya selada hidroponik?
2. Bagaimana integrasi teknologi IoT memengaruhi efisiensi dan akurasi pemantauan pH dan nutrisi dalam budidaya selada hidroponik?
3. Menghitung keakuratan pH dan nutrisi hasil pemantauan dengan keadaan yang sebenarnya?



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4. Bagaimana pemantauan pH dan nutrisi pada budidaya selada hidroponik dapat mendukung pertanian berkelanjutan?

1.3 Batasan Masalah

Judul tugas akhir ini adalah “**Pemodelan Sistem Pengontrolan pH dan Nutrisi Pada Pemberdayaan Selada Hidroponik dengan Kendali PID berbasis *Arduino* dengan *Monitoring***”. Rekan saya yang bernama Yusrina Septiyani akan membahas pengontrolan pH dan nutrisi dengan kendali PID. Untuk memfokuskan pembahasan pada penyusunan tugas akhir ini, maka dibuat beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Menggunakan tanaman selada (*Lactuca sativa L.*) sebagai tanaman yang digunakan untuk penelitian.
2. Menggunakan dua parameter, yaitu pH dan nutrisi pada larutan hidroponik.
3. Pengembangan sistem akan difokuskan pada aplikasi berbasis Android. Integrasi dengan platform lain, seperti iOS, tidak akan dipertimbangkan.
4. Pengembangan sistem ini akan ditujukan untuk skala budidaya selada hidroponik dalam lingkup rumah tangga atau skala kecil.
5. Aplikasi yang dikembangkan akan tersedia dan dapat dijalankan pada perangkat Android dimulai dengan versi 4.4 KitKat.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai pada tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Mengembangkan sistem pemantauan pH dan nutrisi pada budidaya selada hidroponik yang efektif dan pemantauan data secara *real-time*.
2. Menciptakan aplikasi Android yang berfungsi sebagai antarmuka pengguna untuk sistem pemantauan yang *user-friendly*, dan dapat diakses dengan mudah.
3. Memastikan bahwa sistem pemantauan ini dapat membantu meningkatkan kualitas pertumbuhan tanaman selada hidroponik.
4. Membantu pengguna dalam mengoptimalkan penggunaan air dan nutrisi.

1.5 Luaran

1. Laporan tugas akhir.
2. *Prototype* Alat.
3. Poster.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan data dari hasil pengujian alat “**Sistem Pengontrolan pH dan Nutrisi pada Pemberdayaan Selada Hidroponik dengan Kendali PID berbasis *Arduino UNO* dengan *Monitoring IoT***” pada sub sistem “Pemantauan pH dan Nutrisi pada Budidaya Selada Hidroponik berbasis IoT” dapat ditarik beberapa kesimpulan bahwa:

1. Penggunaan IoT sangat bermanfaat untuk pemantauan pH dan nutrisi secara *realtime* dan jarak jauh, yang sangat mendukung pemantauan budidaya tanaman hidroponik yang efisien dan efektif. Perancangan aplikasi android untuk memantau kondisi lingkungan hidroponik dibutuhkan beberapa pendukung seperti penggunaan *firebase* untuk menyimpan *database*.
2. Pemantauan nilai sensor sangat dipengaruhi oleh kekuatan sinyal Wifi atau provider yang digunakan dan tempat pengujian. Pengujian kali ini menggunakan provider Indosat mendapatkan rata-rata 16 milidetik untuk perbandingan tampilan data pada LCD dan smartphone. Sementara untuk perbandingan penampilan data antara LCD dan Firebase sebesar 14 milidetik. Hasil pengujian menunjukkan data akan lebih cepat diterima oleh *Firestore* selanjutnya LCD dan yang terakhir pada aplikasi jika jaringan yang digunakan dalam keadaan baik. Dengan rata-rata waktu penampilan *Firestore* selama 00:00:04:99, LCD selama 00:00:05:00, dan aplikasi selama 00:00:05:03.
3. Perbedaan keakuratan antara nilai sensor dari alat dengan sensor digital rata-rata 3 ppm untuk sensor TDS dan rata-rata 0.24 untuk pH air.
4. Hasil dari pemantauan ini menunjukkan peningkatan signifikan dalam produktivitas dan kualitas selada hidroponik, sekaligus menghemat sumber daya seperti air dan nutrisi.
5. Untuk menentukan keakuratan pemantauan sistem ini melalui android, dibutuhkan WiFi yang sama seperti yang terhubung ke ESP8266 pada alat



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ini. Jadi, pemantauan hanya dapat dilakukan dalam jangkauan jarak tertentu. Data akan terbaca mulai dari jarak 0 – 25meter.

5.2 Saran

Adapun saran yang diperlukan guna mengembangkan alat ini agar memiliki banyak kegunaan berdasarkan proses pengujian dan evaluasi yang telah dilakukan antara lain adalah:

1. Menambahkan indikator pengukuran lainnya yang dibutuhkan oleh tanaman, seperti pengukur ketinggian air, pengukur suhu udara sekitar.
2. Menambahkan opsi pengontrolan pada android.





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Syarief Syafrizal dkk, (2016). Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban Tanaman Cabai pada Greenhouse berbasis Labview. *Politeknologi* vol.15 no.2.
- Ibadarrohman, Salahuddin N.S, & Kowanda A. (2018). Sistem Kontrol dan Monitoring Hidroponik berbasis Android. *Konferensi Nasional Sistem Informasi 2018*.
- Romalasari, A., Sobari, E. 2019. Produksi Selada (*Lattuca Sativa L.*) Menggunakan Sistem Hidroponik dengan Perbedaan Sumber Nutrisi. *Journal of Applied Agricultural Sciences*. Vol. 3, No. 1, Hal. 36-41.
- Utomo,A.P, & Wirawan, N. A. (2018). Perancangan Alat Monitoring Air Conditioner Menggunakan Mikrokontroler Wemos.
- Zakky Abdil.H.A. (2018). IoT dalam Rancang Bangun Prototype Rumah Pintar Jarak Jauh berbasis ESP8266 dengan Protokol MQTT berplatform Android.
- Samsugi S, Ardiansyah, Kastutara D. (2017). Arduino dan Modul WiFi ESP8266 sebagai Media Kendali Jarak Jauh dengan Antarmuka berbasis Android. *Jurnal Online Universitas Lampung*.
- Bayu, WN. 2018. Kelebihan dan Kekurangan Sistem Hidroponik DFT. Diakses pada 27 Juli 2023 dari <http://hidroponikpedia.com/kelebihan-dan-kekurangansistem-hidroponik-dft/>
- Pratama, D. R. dkk. 2021. Produktif Saat Pandemi melalui Edukasi Hidroponik dan Aquaponik untuk Masyarakat Perkotaan (Studi Kasus: Kota Bekasi, Jawa Barat). *Jurnal Ilmiah Pengabdian Masyarakat*. Jun 2021, Vol 7(2): 107-114.
- Modu, F. dkk. 2020. A Survey of Smart Hydroponic Systems. *Advanced in Science, Technology and Engineering Systems Journal*. Vol. 5, No. 1, 233-248 (2020).
- Sipayung, A.R., Andromeda, Trias., & Afrisal. 2020. Perancangan Sistem Monitoring dan Pengendalian Nutrisi pada Tanaman Hidroponik sistem Nutrient Film Technique (NFT) Menggunakan Kontrol PID. Universitas Diponegoro.

WEBSITE

- DFROBOT. 2022. Gravity: Analog TDS Sensor / Meter For Arduino SKU: SEN0244. Diakses pada 23 Juni 2023 dari <https://www.applicationdatasheet.com/pdf/dfrobot/sen0244.pdf>



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

Lampiran 1

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



NADIA ZAHRATUL RIZKA

Anak pertama dari tiga bersaudara, lahir di Jakarta, 31 Juli 2002. Lulus dari MI YASISKA pada tahun 2014, SMP Negeri 1 SumberJaya pada tahun 2017, SMA Negeri 1 SumberJaya pada tahun 2020. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2023 dari Jurusan Elektro, Program Studi Elektronika Industri, Politeknik Negeri Jakarta.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2

Foto Alat



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

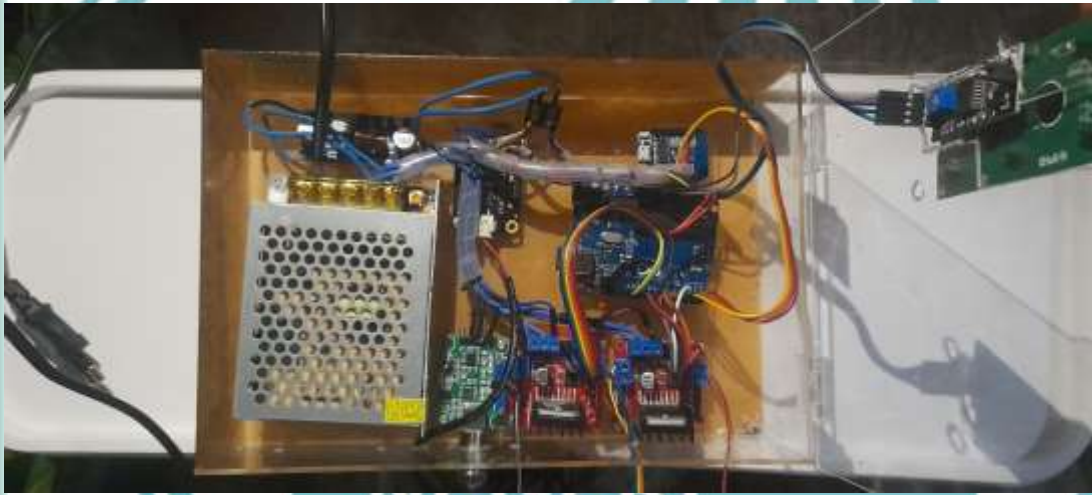
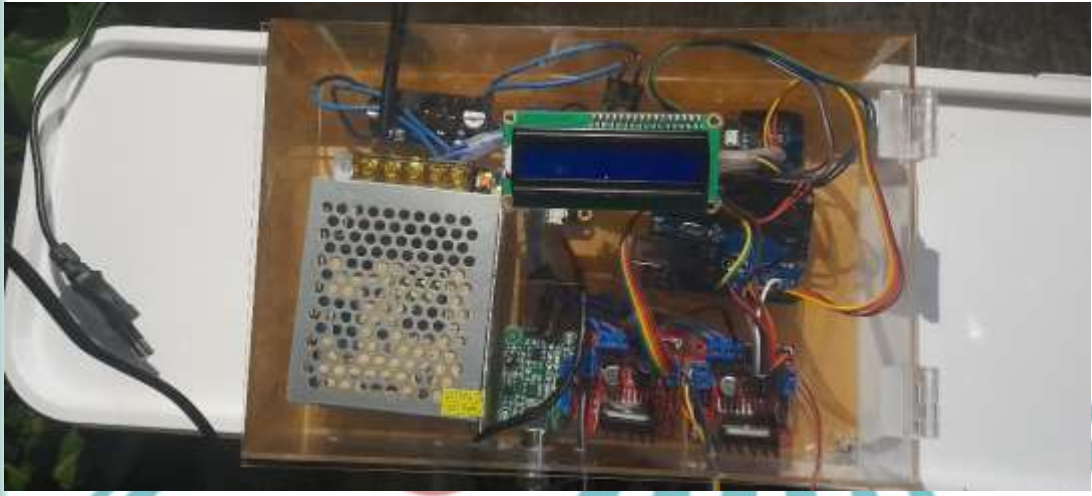
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 3

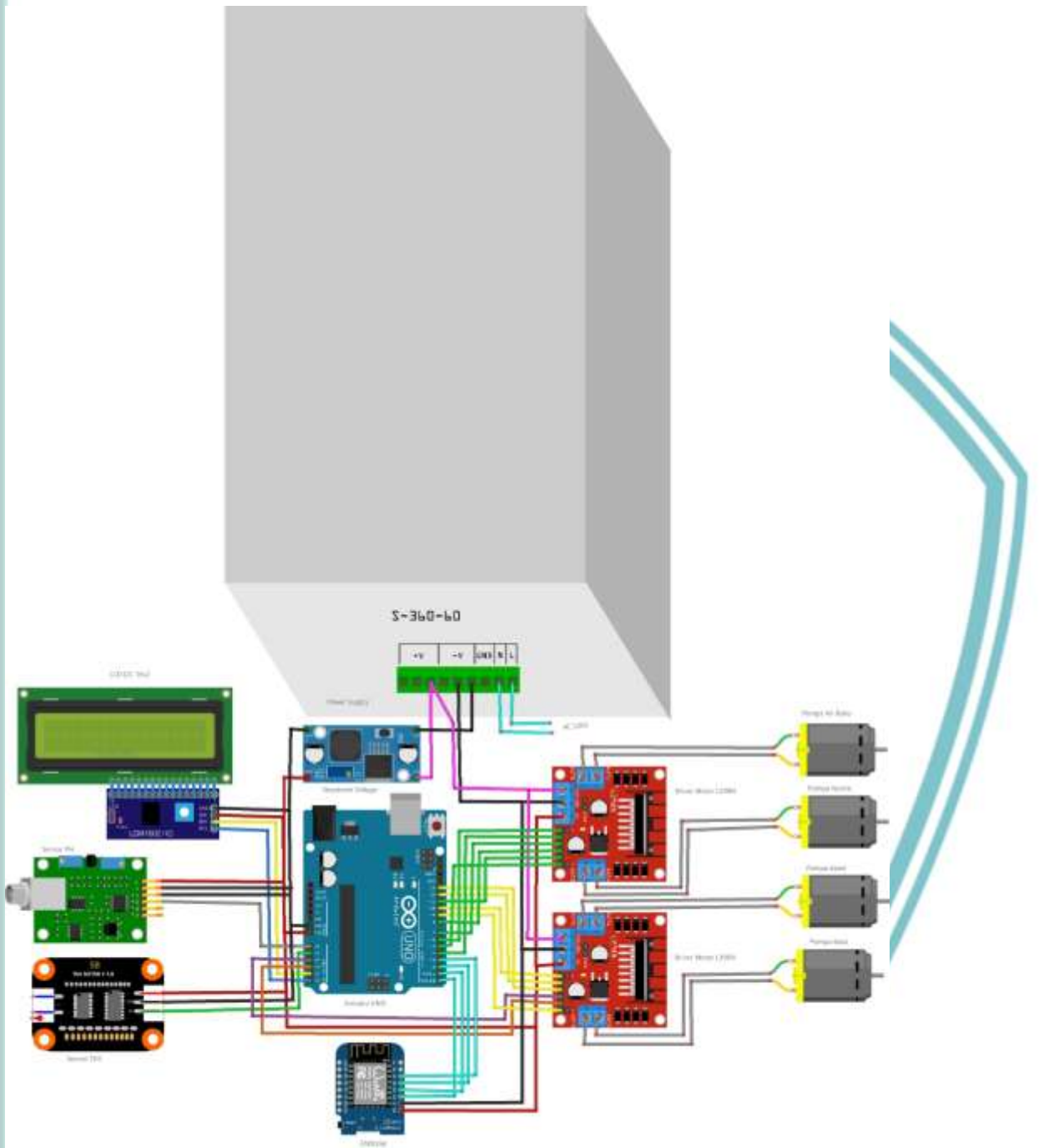
Foto Box RTU



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

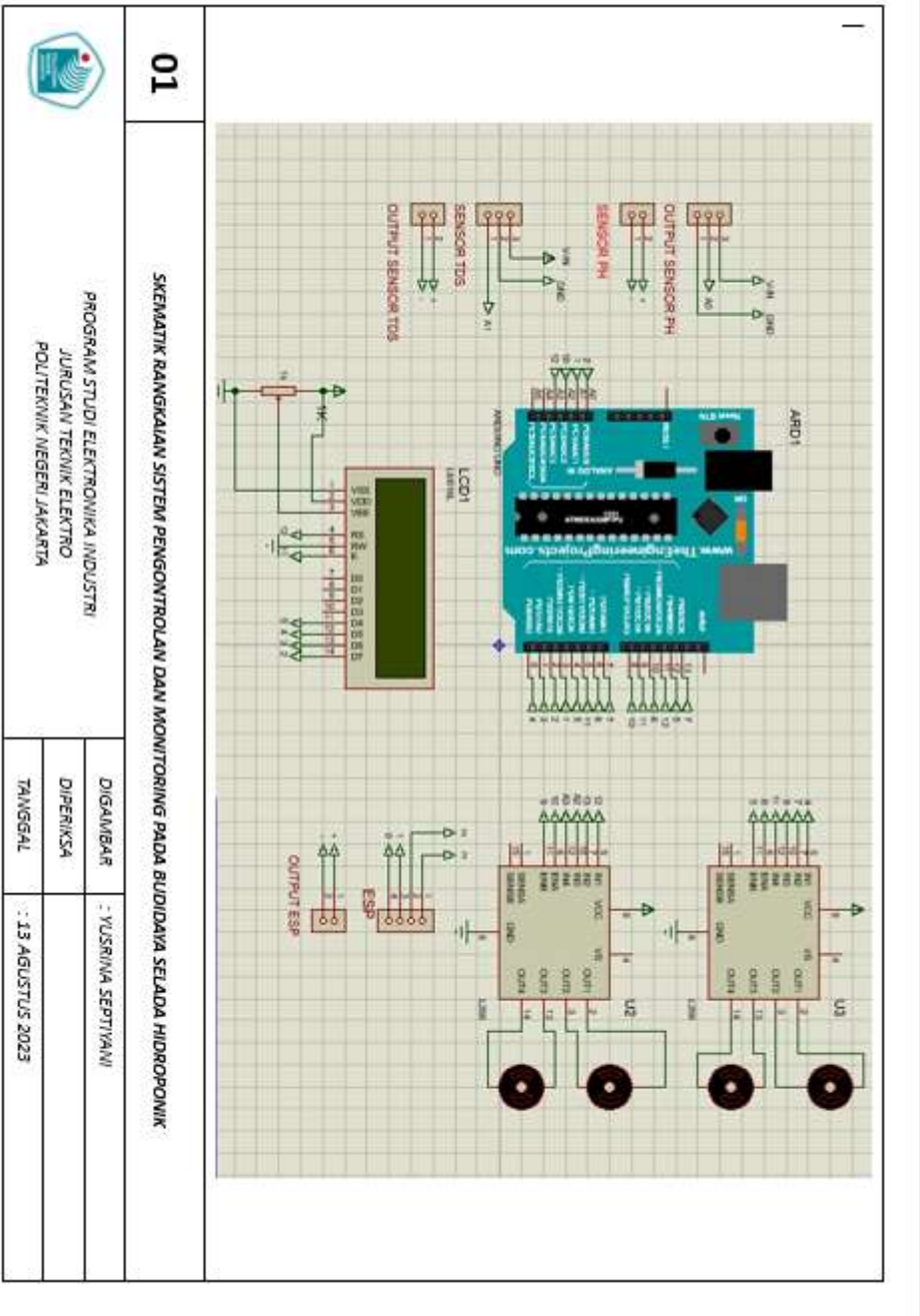
Wiring Diagram



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Skematik Alat



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 6

Coding ESP8266 di Arduino IDE

```
#include <Arduino.h>
#include <ESP32>
#include <WiFi.h>
#include <ESP8266>
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <ESP8266HTTPClient.h>
#include <WiFiClient.h>
#include <Firebase_ESP_Client.h>
#include <SoftwareSerial.h>
#include <ArduinoJson.h>

// info proses buat token
#include "addons/TokenHelper.h"
// info pencetakan muatan RTDB
#include "addons/RTDBHelper.h"

SoftwareSerial esp8266_nutrisi(D2, D1);
SoftwareSerial esp8266_ph(D4, D3);

// Jaringan WiFi yg dipakai
#define WIFI_SSID "Nadia"
#define WIFI_PASSWORD "31072002"

const char* ssid = "Nadia";
const char* password = "31072002";

// Firebase project API Key
#define API_KEY "AIzaSyBB221YhGhlnNgBOGHhyhrtcplgKjKJgTso"

// email dan password yg sesuai
#define USER_EMAIL "yusrinahidroponik@gmail.com"
#define USER_PASSWORD "Yusrina2023"

// RTDB URLdefine the RTDB URL
#define DATABASE_URL "https://esp8266-hidroponik-default-rtdb.asia-southeast1.firebaseio.com/"

// Tentukan objek firebase
FirebaseData fbdo;
FirebaseAuth auth;
FirebaseConfig config;
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
// Variable to save USER UID
String uid;

// Variabel untuk menyimpan jalur database
String databasePath;
String tempPath;
String humPath;
String presPath;
String datePath;

float nilai_nutrisi;
float nilai_ph;

// Variabel timer (kirim bacaan baru setiap tiga menit)
unsigned long sendDataPrevMillis = 0;
unsigned long timerDelay = 5000;

// Inisialisasi WiFi
void initWiFi() {
  WiFi.begin(WIFI_SSID, WIFI_PASSWORD);
  Serial.println("Connecting to WiFi ..");
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    Serial.print('-');
    delay(1000);
  }
  Serial.println(WiFi.localIP());
  Serial.println();
}

// Tulis nilai float ke database
void sendFloat(String path, float value) {
  if (Firebase.RTDB.setFloat(&fbdo, path.c_str(), value)) {
    Serial.print("Writing value: ");
    Serial.print (value);
    Serial.print(" on the following path: ");
    Serial.println(path);
    Serial.println("PASSED");
    Serial.println("PATH: " + fbdo.dataPath());
    Serial.println("TYPE: " + fbdo.dataType());
  }
  else {
    Serial.println("FAILED");
    Serial.println("REASON: " + fbdo.errorReason());
  }
}
```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
void setup() {
  Serial.begin(115200);
  esp8266_nutrisi.begin(115200);
  esp8266_ph.begin(115200);

  // Initialize BME280 sensor
  initWiFi();

  // tetapkan api key (required)
  config.api_key = API_KEY;

  // Assign the user sign in credentials
  auth.user.email = USER_EMAIL;
  auth.user.password = USER_PASSWORD;

  // Assign the RTDB URL (required)
  config.database_url = DATABASE_URL;

  Firebase.reconnectWiFi(true);
  fbdo.setResponseSize(4096);

  // Assign the callback function for the long running token generation task */
  config.token_status_callback = tokenStatusCallback; //see
  addons/TokenHelper.h

  // Menetapkan percobaan ulang maksimum pembuatan token
  config.max_token_generation_retry = 5;

  // Inialisasi library dengan Firebase authen dan config
  Firebase.begin(&config, &auth);

  // Mendapatkan UID pengguna mungkin memerlukan waktu beberapa detik
  Serial.println("Getting User UID");
  while ((auth.token.uid) == "") {
    Serial.print('.');
    delay(1000);
  }
  // Print user UID
  uid = auth.token.uid.c_str();
  Serial.print("User UID: ");
  Serial.println(uid);
}

void loop() {
  // Send new readings to database
  if (Firebase.ready() && (millis() - sendDataPrevMillis > timerDelay ||
  sendDataPrevMillis == 0)) {
```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
sendDataPrevMillis = millis();

if (WiFi.status() == WL_CONNECTED) {
    WiFiClient client;
    HTTPClient http;

    // Nama Domain Anda dengan jalur URL atau alamat IP dengan jalur
    http.begin(client, "http://worldtimeapi.org/api/timezone/Asia/Jakarta");

    int httpResponseCode = http.GET();

    if (httpResponseCode != 0) {
        Serial.print("HTTP Response code: ");
        Serial.println(httpResponseCode);
        if(httpResponseCode == 200){
            String payload = http.getString();
            Serial.print("Response payload : ");
            Serial.println(payload);

            const size_t capacity = JSON_OBJECT_SIZE(3) +
JSON_ARRAY_SIZE(2) + 60;
            DynamicJsonBuffer jsonBuffer(capacity);

            JsonObject& root = jsonBuffer.parseObject(payload);
            if(!root.success()){
                Serial.println("Parsing gagal");
            }else{
                String unik = root["unixtime"];

                // Update database path
                databasePath = "/coba/" + unik;
                Serial.print("DATABASE PATH: ");
                Serial.println(databasePath);
                // Perbarui jalur database untuk pembacaan sensor
                tempPath = databasePath + "/nutrisi"; // -->
                UsersData/<user_uid>/nilai_nutrisi
                humPath = databasePath + "/ph";

                float nutrisi = esp8266_nutrisi.parseFloat();
                float ph = esp8266_ph.parseFloat();
                // Get latest sensor readings
                nilai_nutrisi = nutrisi;
                nilai_ph = ph;

                Serial.println(nutrisi);
                Serial.println(ph);
            }
        }
    }
}
```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
// Send readings to database:
sendFloat(tempPath, nilai_nutrisi);
sendFloat(humPath, nilai_ph);
}
}

else {
    Serial.print("Error code: ");
    Serial.println(httpResponseCode);
}
// Free resources
http.end();
}

else {
    Serial.println("WiFi Disconnected");
}
}
}
```





SOP Penggunaan Alat Smart Hidroponik

Dirancang oleh:

1. Nadia Zahratul Rizka (2003321004)
2. Yusrina Septiyani (2003321077)

Dosen Pembimbing:

Drs. Syafrizal Byarief, S.T, MT

Pemodelan Sistem Pengontrolan pH dan Nutrisi pada Pemberdayaan Selada Hidroponik dengan Kendali PID Berbasis Arduino UNO dengan Monitoring IoT



Latar Belakang

Pertanian perkotaan (urban farming) mulai populer di daerah perkotaan besar, salah satunya hidroponik. Pertumbuhan pada tanaman hidroponik dipengaruhi oleh kandungan nutrisi dan pH larutan media, maka dari itu perlunya pemantauan dan pengontrolan rutin pada larutan media tanaman hidroponik untuk memenuhi kebutuhan tumbuh tanaman. Sedangkan, pengukuran kandungan pH dan Nutrisi pada larutan media Hidroponik saat ini masih dilakukan dengan cara mekanis menggunakan pH meter dan TDS meter, hal ini sangat sulit dilakukan dengan rutin yang mana para pelaku urban farming sebagian besar memiliki kesibukan di kantor. Berdasarkan masalah tersebut, maka dibuatlah sistem kontrol dan monitoring yang terintegrasi android. Dengan adanya sistem kontrol dan monitoring ini diharapkan dapat memberikan kemudahan para pelaku urban farming dalam mengontrol dan monitoring tanaman hidroponik.

Fungsi

Pengontrolan otomatis media tanam hidroponik selada.
Monitoring kondisi media tanam hidroponik.

SOP Pemakaian Alat

1. Hubungkan alat (rangkaiannya dan pompa AC) pada sumber tegangan. Alat ini membutuhkan tegangan 220 – 240 V. Pompa AC akan mengalirkan larutan media air dari tangki utama ke pipa hidroponik.
2. Masukkan username dan password pada aplikasi.
3. Sensor TDS dan Sensor PH akan membaca keadaan larutan air pada tangki utama.
4. Kondisi pH larutan media tanam selada pada 6 – 7, ketika tangki utama membaca pH kurang dari 7 maka pompa basa akan menyala dan mengalirkan larutan basa, apabila pH lebih dari 7 maka pompa asam akan menyala dan mengalirkan larutan asam.
5. Nutrisi yang dibutuhkan untuk menanam selada pada 560 – 840 ppm ketika tangki utama membaca nutrisi kurang dari 560 maka pompa nutrisi akan menyala dan mengalirkan nutrisi, apabila nutrisi lebih dari 840 maka pompa air baku menyala dan mengalirkan air baku.
6. Hasil pengukuran sensor dapat pada LCD dan dapat di pantau jarak jauh menggunakan IoT.

Alat dan Bahan

- Mikrokontroler Arduino ATMEGA328
- ESP8266
- Sensor TDS SEND244
- Sensor PH-4502C
- Driver L298N
- Motor DC (Submersible mini pump)
- Android
- LCD
- Kit Hidroponik
- Tanaman Selada

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta