

IMPLEMENTASI IOT DALAM PEMANTAUAN DAN PENGENDALIAN NUTRISI PPM PADA BUDIDAYA HIDROPONIK BERBASIS SISTEM NFT

RAJWA DAFFA ADYATAMA YURISTIAWAN



**TEKNOLOGI REKAYASA KOMPUTER
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



PERNYATAAN MENGENAI PROYEK AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa proyek akhir dengan judul “Implementasi IoT dalam Pemantauan dan Pengendalian Nutrisi PPM pada Budidaya Hidroponik Berbasis Sistem NFT” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2025

Rajwa Daffa Adyatama Yuristiawan
J0304211080



ABSTRAK

RAJWA DAFFA ADYATAMA YURISTIAWAN. Perancangan Alat IoT Untuk Pengendalian PPM Air pada Pertanian Hidroponik NFT. Dibimbing oleh AGUS BUONO.

Pengembangan teknologi pada sistem hidroponik (*Nutrient Film Technique*) NFT di Badan Standar Standardisasi Instrumen Pertanian, BSIP Jakarta sebagai tempat pengkajian dan pengembangan pertanian dalam bidang hidroponik NFT masih manual. Dapat dilihat pada petugas lapangan masih melakukan pengecekan nilai nutrisi masih dilakukan secara manual. Petugas lapangan secara berkala mengecek pada instalasi hidroponik NFT untuk mengukur kadar nutrisi ke dalam tandon air dengan menggunakan alat berupa TDS meter. Teknologi Smart Farming memungkinkan suatu alat yang dapat mengukur kadar nutrisi dengan menggunakan sensor TDS serta terdapat LCD 20x4 dan website digunakan untuk memantau nilai nutrisi. Sehingga Ketika nutrisi berkurang, secara otomatis ESP32 akan menjalankan sensor TDS untuk menyalakan pompa nutrisi. Saat nilai nutrisi telah sesuai dengan nilai yang diinginkan pompa nutrisi akan berhenti. Dengan adanya sistem ini diharapkan pekerjaan petugas lapangan lebih efisien dan efektif.

Kata Kunci: hidroponik, pemantauan, nutrisi, pertanian berkelanjutan, ppm.

ABSTRACT

RAJWA DAFFA ADYATAMA YURISTIAWAN. Design of an IoT Device for Controlling Water PPM in NFT Hydroponic Farming. Supervised by AGUS BUONO.

NFT hydroponics requires high precision in nutrient management. Currently, Balai Penerapan Standarisasi Instrumen Pertanian Jakarta (BPSIP Jakarta) as a place for agricultural assessment and development in the field of NFT hydroponics is still manual. It can be seen that field officers still check the nutrient value manually. Field officers periodically check the NFT hydroponic installation to measure the nutrient levels into the water reservoir using tools such TDS meters. Smart Farming technology allows a tool that can measure nutrient levels using a TDS sensor and there is a 20x4 LCD and website used to monitor nutrient values. So that when the nutrient values decrease, the ESP32 will automatically run the TDS sensor to turn on the nutrient pump. When the nutrient values have matched the desired value the nutrient pumps will stop. With this system, it is expected that the work of field officers is more efficient and effective.

Keywords: hydroponics, monitoring, nutrition, sustainable agriculture, ppm.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

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

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

IMPLEMENTASI IOT DALAM PEMANTAUAN DAN PENGENDALIAN NUTRISI PPM PADA BUDIDAYA HIDROPONIK BERBASIS SISTEM NFT

Rajwa Daffa Adyatama Yuristiawan

Laporan Proyek Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Teknologi Rekayasa Komputer

**TEKNOLOGI REKAYASA KOMPUTER
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

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

Judul Proyek Akhir : Implementasi IoT dalam Pemantauan dan Pengendalian
Nutrisi PPM pada Budidaya Hidroponik Berbasis NFT
Nama : Rajwa Daffa Adyatama Yuristiawan
NIM : J0304211080

Disetujui oleh

Pembimbing:
Prof. Dr. Ir. Agus Buono, M.Si, M.Kom.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Inna Novianty, S.Si, M.Si
NPI 201811198611192014

Dekan Sekolah Vokasi:
Dr. Ir. Aceng Hidayat., M.T.
NIP 196607171992031003




Tanggal Ujian:
21 Juli 2025

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Agustus 2024 sampai bulan November 2024 ini ialah penelitian IoT dengan judul "Perancangan Alat IoT untuk Pengendalian PPM Air pada Pertanian Hidroponik NFT di Kementerian Pertanian BPSIP Jakarta".

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Bapak Prof. Dr. Ir. Agus Bueno, M.Si., M.Kom. yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing akademik, moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada Bapak Ferdhi Isnain Nuryana, S.P., M.Si selaku Pembina lapangan magang yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan penelitian ini. Disamping itu, ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ibu, ayah, adik, serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, semangat, doa, dan kasih sayangnya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini dengan rasa syukur dan penuh semangat. Tak lupa juga penulis sampaikan terima kasih kepada saudara Fajri Haykal Rahman dan Muhammad Caesar Hidayat selaku rekan yang sudah menemani dan berkolaborasi dengan penulis selama penelitian ini, tidak lupa penulis ucapkan terima kasih kepada Aldean Tegar Gemilang(DEANKT) yang telah menghibur penulis selama mengerjakan tugas akhir dan juga teman teman B2F yang lain, tanpa kehadiran para *streamer* ini, penulis tidak mungkin mengerjakan tugas akhir ini dengan begitu semangat.

Penulis menyadari bahwa dalam karya tulis ini masih banyak kesalahan dan kekurangan. Penulis berharap karya tulis ini dapat memberikan panduan khususnya bagi penulis dalam melaksanakan penelitian serta dapat memberikan manfaat bagi yang membacanya.

Bogor, Juli 2025

Rajwa Daffa Adyatama Yuristiawan



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Hidroponik <i>Nutrient Film Technique</i> (NFT)	4
2.2 <i>Internet of Things</i> (IoT)	5
2.3 NodeMCU ESP32	6
2.4 <i>Sensor Total Dissolved Solids</i> (TDS)	6
2.5 TDS Meter	7
2.6 <i>Software Arduino Integrated Development Environment</i> (IDE)	8
2.7 React	8
2.8 Firebase	9
III METODE PENELITIAN	10
3.1 Lokasi dan Waktu Proyek Akhir	10
3.2 Alat dan Bahan	10
3.3 Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data	11
3.4 Prosedur Kerja	12
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1 Analisis Masalah	14
4.2 Perancangan Alat	14
4.3 Perakitan Alat	20
4.4 Pengujian Alat	25
4.5 Pengambilan Data	26
4.6 Pengolahan Data	28
4.7 Evaluasi Data	31
V SIMPULAN DAN SARAN	34
5.1 Simpulan	34
5.2 Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	38
RIWAYAT HIDUP	41

DAFTAR TABEL

1	Perangkat keras	10
2	Perangkat lunak	11
3	Komponen	18
4	Rangkaian sensor TDS	19
5	Rangkaian LCD I2C 20X4	20
6	Rangkaian modul relay	20
7	Hasil pengambilan data	27
8	Hasil perhitungan <i>error</i>	31
9	Hasil perhitungan <i>error</i> berdasarkan waktu	31

DAFTAR GAMBAR

1	NodeMCU ESP32	6
2	Sensor <i>Total Dissolved Solids</i> (TDS)	7
3	TDS meter	8
4	Diagram prosedur kerja	12
5	Blok diagram alat	15
6	<i>Flowchart</i> sistem	16
7	Desain 3D alat	17
8	Skema rangkaian	18
9	Rangkaian modul sensor TDS	19
10	Rangkaian LCD I2C 20X4	19
11	Rangkaian modul relay	20
12	Perakitan alat	21
13	Kotak proyek	21
14	Panel <i>box</i>	22
15	Alat setelah dirakit	23
16	Nutrisi A dan Nutrisi B	24
17	Halaman beranda <i>website</i>	24
18	Halaman kontrol <i>website</i>	25
19	Firebase	25
20	Penempatan alat	26
21	Validasi data	26
22	Grafik perbandingan nilai sensor TDS dan alat ukur	27
23	Nilai pengambilan data pada Python	29
24	Perhitungan metrik evaluasi kinerja sensor	29
25	Kode Python untuk menampilkan hasil perhitungan metrik <i>error</i>	30
26	Perhitungan persentase <i>error</i>	30
27	Perhitungan <i>error</i> berdasarkan waktu	30
28	menampilkan hasil perhitungan <i>error</i> berdasarkan waktu	30
29	Bar chart hasil perhitungan sensor TDS berdasarkan waktu	32
30	Grafik hasil perhitungan sensor TDS berdasarkan waktu	32



DAFTAR LAMPIRAN

1	<i>Datasheet</i> sensor TDS DFRobot SEN0244	39
2	<i>Datasheet</i> NodeMCU ESP32	40