

**IOT PERANGKAT UNTUK MENDETEKSI PH AIR DAN
KETINGGIAN AIR PADA SEBUAH TANAMAN HIDROPONIK**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Teknik Komputer



disusun oleh
Miftaql Rizky
20.83.0565

Kepada

FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2026

**IOT PERANGKAT UNTUK MENDETEKSI PH AIR DAN
KETINGGIAN AIR PADA SEBUAH TANAMAN HIDROPONIK**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana

Program Studi Teknik Komputer



disusun oleh

Miftaql Rizky

20.83.0565

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2026

**HALAMAN PERSETUJUAN
SKRIPSI**

**IOT PERANGKAT UNTUK MENDETEKSI PH AIR DAN
KETINGGIAN AIR PADA SEBUAH TANAMAN HIDROPONIK**



HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI
IOT PERANGKAT UNTUK MENDETEKSI PH AIR DAN
KETINGGIAN AIR PADA SEBUAH TANAMAN HIDROPONIK
yang disusun dan diajukan oleh

Miftaql Rizky

20.83.0565

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 22 April 2026

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

I Made Artha Agastya, S.T., M.Eng., Ph.D.
NIK. 190302352

Dr. Dony Ariyus, S.S., M.Kom.
NIK. 190302128

Muhammad Kopravi, S.Kom., M.Eng.
NIK. 190302454

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 22 April 2026

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Prof. Dr. Kusriani, M.Kom.
NIK. 190302106

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Miftaql Rizky

NIM : 20.83.0565

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

IOT PERANGKAT UNTUK MENDETEKSI PH AIR DAN KETINGGIAN AIR PADA SEBUAH TANAMAN HIDROPONIK

Dosen Pembimbing : Muhammad Kopravi, S.Kom., M.Eng.

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.



HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur skripsi ini saya persembahkan untuk orang-orang yang sangat berarti dalam kehidupan saya, teruntuk:

1. Allah SWT atas segala nikmat dan karunia yang sudah memberikan kemudahan dan kelancaran dalam menyelesaikan tugas skripsi ini.
2. Kepada keluarga orang tua saya ibu Ninik Sumartini selalu membantu saya apapun itu masalahnya dan telah mendukung di saat sedang susah.
3. Kakak (Angga) dan nenek (Muginem) yang sudah mendoakan saya agar tidak lupa dengan kewajiban yang harus dilakukan.
4. Kepada teman teman dan komunitas yang sudah memberi banyak sekali saran dan masukan sehingga dapat mempermudah mencari solusi apa yang menjadi masalah yang sedang dihadapi
5. Kepada pemilik kontrakan sudah memberikan saya fasilitas yang sudah diberikan sehingga dapat mengerjakan skripsi dengan nyaman. 6. Kepada teman teman angkatan 2020, terimakasih sudah membagi ilmu sehingga ingin melihat semangat dan kesuksesan yang dicapai.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr.Wb.

Alhamdulillah, puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya kepada penulis sehingga atas izinnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Tak lupa shalawat dan salam kita turunkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya yang telah berjuang untuk menegakan ajaran islam dimuka bumi ini.

Skripsi ini disusun guna untuk memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Kesarjanaan Strata-1 (S1), Sarjana Teknik Komputer di program studi Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta, Adapun judul skripsi yang diangkat oleh penulis adalah

“IOT PERANGKAT UNTUK MENDETEKSI PH AIR DAN KETINGGIAN AIR PADA SEBUAH TANAMAN HIDROPONIK ”.

Dalam menyelesaikan Skripsi ini tentu tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, baik berupa bimbingan, pengarahan, nasehat, maupun dukungan moral. Maka dari itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa terimakasih yang dalam kepada:

1. Prof.Dr.M . Suyanto, selaku rektor Universitas Amikom Yogyakarta
2. Pof, Dr. Kusrini, M.Kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta
3. Dr. Dony Ayus, S.S., M.Kom, Selaku ketua program studi Teknik Komputer Universitas Amikom Yogyakarta
4. Muhammad Kopravi, S.Kom., M.Eng. Selaku dosen yang membimbing Dalam memberikan saran, masukan, dan tuntunan dalam menyusun skripsi Ini.

Bagi seluruh pihak yang tidak bisa penulis sebutkan, penulis mengucapkan banyak atas segala bantuan dan partisipasinya serta mohon maaf jika ada kesalahan yang pernah dilakukan oleh penulis selama penyusunan skripsi. Semoga amal kebaikan dan bantuannya mendapatkan balasan yang baik dari Allah SWT. Kesempurnaan hanya milik Allah SWT, begitupun pada skripsi ini yang masih jauh dari kesempurnaan. Maka peneliti menerima segala saran dan kritik yang bersifat membangun dari semua pihak, penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat untuk berbagai pihak dan kalangan.

Wassalamualaikum Wr. Wb

Yogyakarta, 22 April 2026



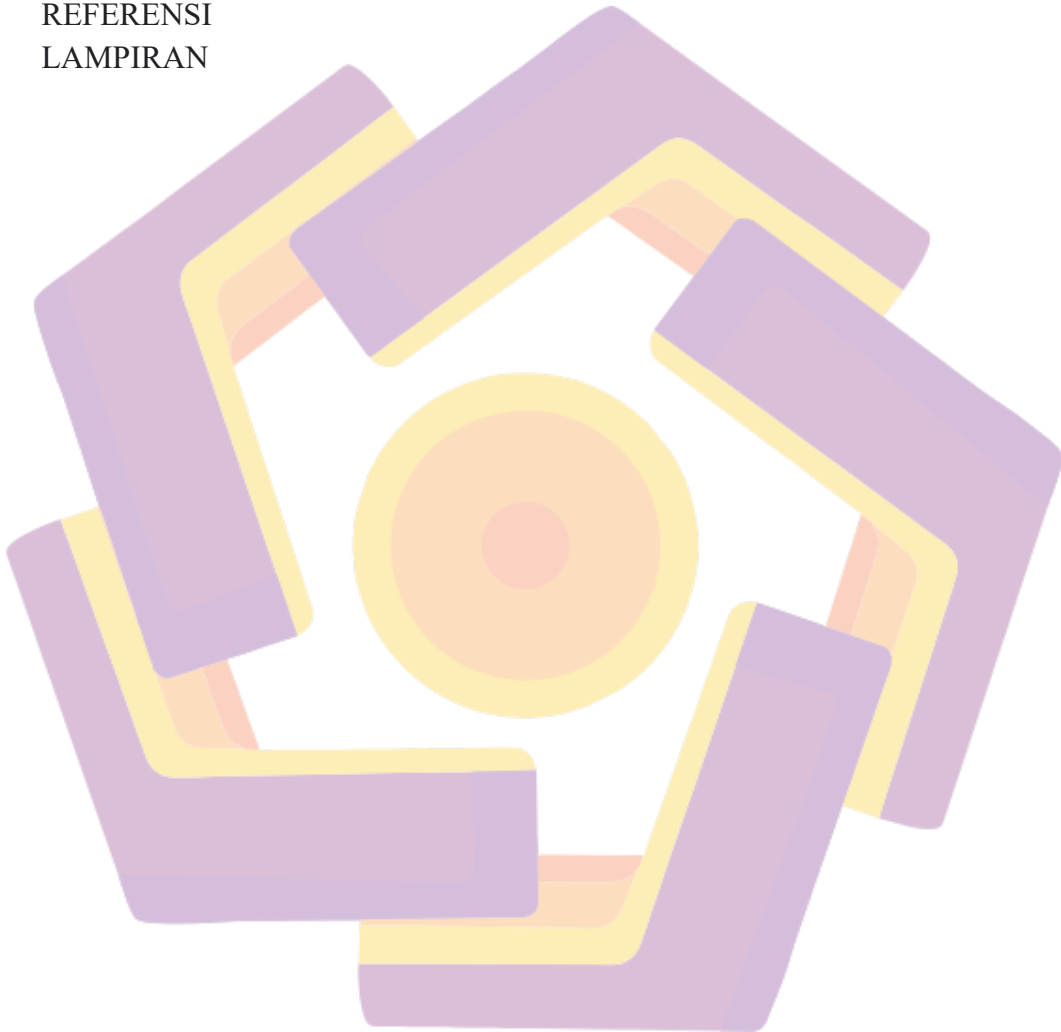
Miftaql Rizky
NIM :20.83.0565

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xiv
DAFTAR ISTILAH	xv
INTISARI	xvi
ABSTRACT	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Studi Literatur	5
2.2 Dasar Teori	12
2.2.1. Hidroponik	12
2.2.2. Internet Of Things	14
2.2.3. Modul ESP 32	16
2.2.4. Sensor PH Meter PH-4502C	17
2.2.5. Sensor Ultrasonic HY-SRF05	19
2.2.6. Pompa Air Mini 5v	19

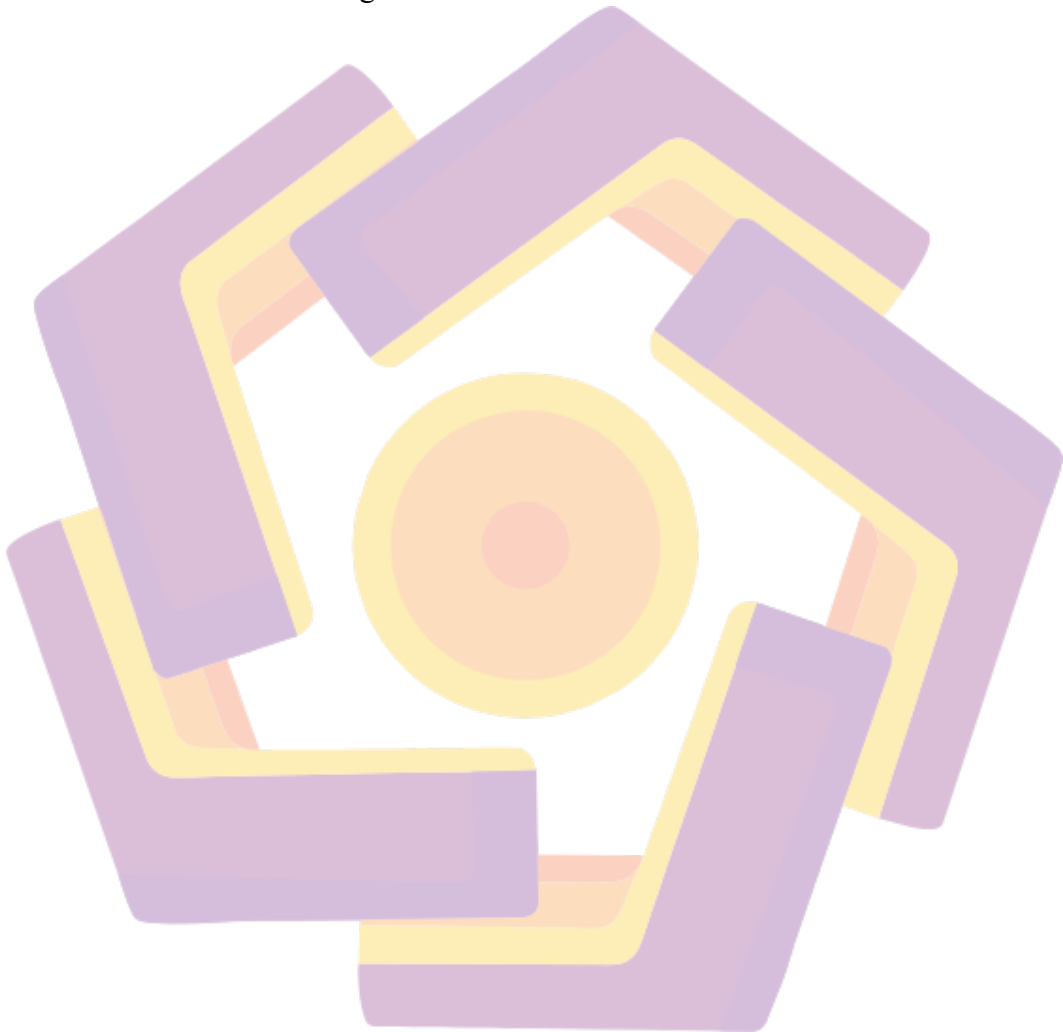
BAB III METODE PENELITIAN	21
3.1 Objek Penelitian	21
3.2 Alur Penelitian	21
3.2.1. Identifikasi Masalah	22
3.2.2. Study Literatur	23
3.2.3. Pengumpulan Data Awal	23
3.2.4. Perancangan System Sensor	23
3.2.5. Pembuatan Dan Perakitan Alat	23
3.2.6. Pemrograman Melalui Arduino	23
3.2.7. Pengujian Dan Kalibrasi Sensor	24
3.2.8. Implementasi Sistem Pada Tanaman Hidroponik	24
3.2.9. Pengamatan Dan Pengambilan Data	24
3.2.10. Analisis Dan Evaluasi	24
3.3 Alat dan Bahan	25
3.3.1. Data Penelitian	25
3.3.2. Alat/instrumen	26
3.3.3. Justifikasi Penggunaan alat	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Perancangan Prototype	29
4.1.1 . Media tanaman hidrophonik	30
4.1.2 . Desain perangkat keras	30
4.1.3 . Desain Sistem	32
4.1.4 . Requirement Sistem	34
4.1.5 . Code Program	35
4.1.6 Desain Sistem Perangkat lunak	38
4.1.7 Kalibrasi Sensor pH air	40

4.1.8 Kalibrasi Sensor Ultrasonic HY-SRF05	42
4.1.9. Pengujian Alat Monitoring Hidroponik	46
4.2. Hasil Monitoring Media Hidroponik	48
4 .3. Pembahasan	50
BAB V PENUTUP	53
5.1 Kesimpulan	53
5.2 Saran	54
REFERENSI	55
LAMPIRAN	59



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Keaslian Penelitian	7
Tabel 3.1 Alat/ Instrumen Penelitian	26
Tabel 4.1 hasil perbandingan saat konfigurasi pH air	41
Tabel 4.2 Hasil konfigurasi Ultrasonik dengan alat ukur berbeda	44
Tabel 4.3 Skenario Monitoring Melalui Telegram	47
Tabel 4.4 Data Hasil Pengamatan	48

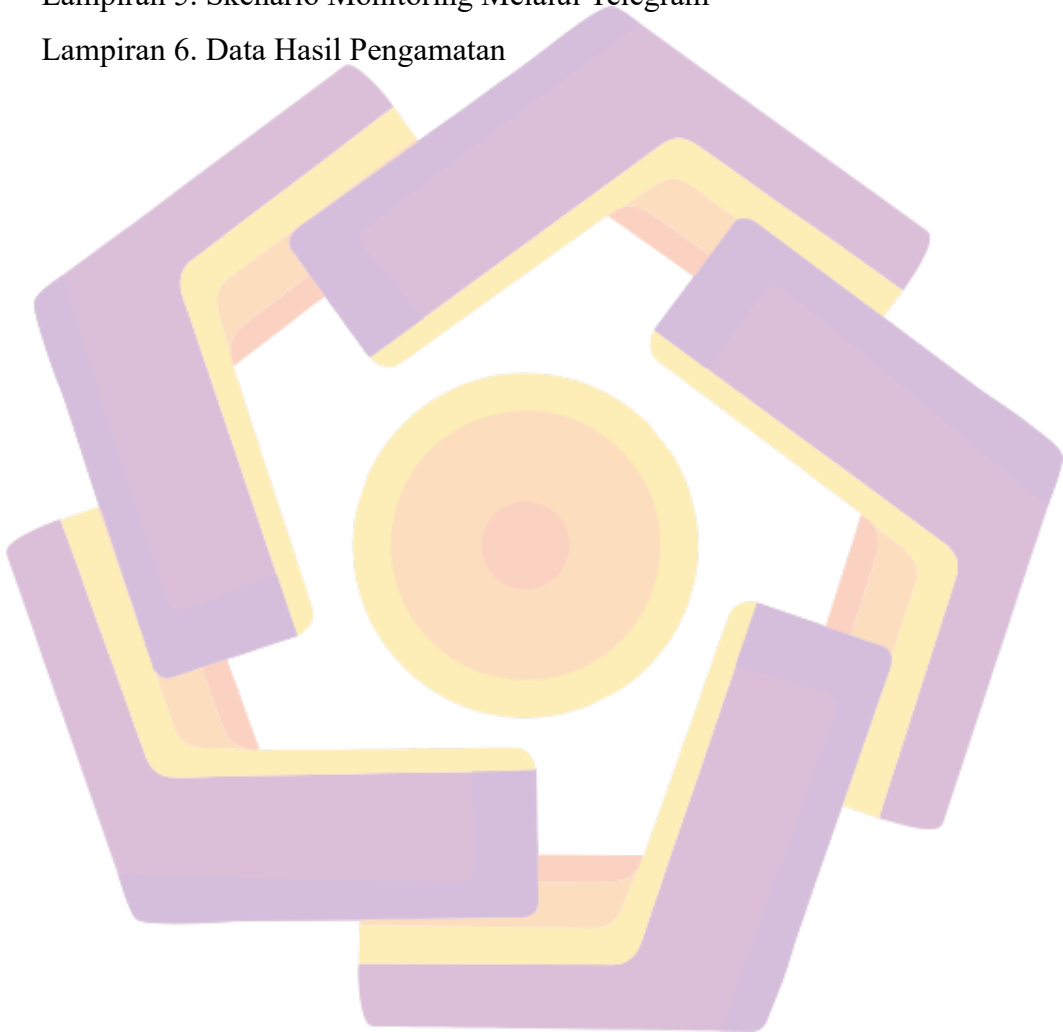


DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. IoT Conceptual Framework	15
Gambar 2.2. Modul ESP32	17
Gambar 2.3. Sensor pH Meter PH-4520C	18
Gambar 2.4. Sensor ultrasonik HY-SRF05	19
Gambar 2.5. Pompa Air mini 5V	20
Gambar 3.1. Alur penelitian	22
Gambar 4.1. Rangkaian prototype hidroponik	29
Gambar 4.2. Media tanaman hidroponik	30
Gambar 4.3. High level diagram	31
Gambar 4.4. Desain Rangkaian Elektronik	32
Gambar 4.5. Menghubungkan Ke Internet Dan Software	35
Gambar 4.6. Mengendalikan waktu Dan Memanggil Fungsi Sensor	36
Gambar 4.7. Mengatur Mode Otomatis Pada Pompa Air	36
Gambar 4.8. Mengirim Laporan Otomatis	37
Gambar 4.9. Mengaktifkan Sensor Ultrasonik dan Sensor pH air	37
Gambar 4.10. Kontrol Setiap sensor Dari Telegram	38
Gambar 4.11. Tampilan Sistem Pemantau Berbasis Android	39
Gambar 4.12. perbandingan kalibrasi pH Air 4.0	40
Gambar 4.13. Kalibrasi Sensor ultrasonic ketinggian Air	43
Gambar 4.14. Diagram pH air dalam waktu 1 menit	49
Gambar 4.15. Diagram ketinggian air dalam waktu 1 menit	50

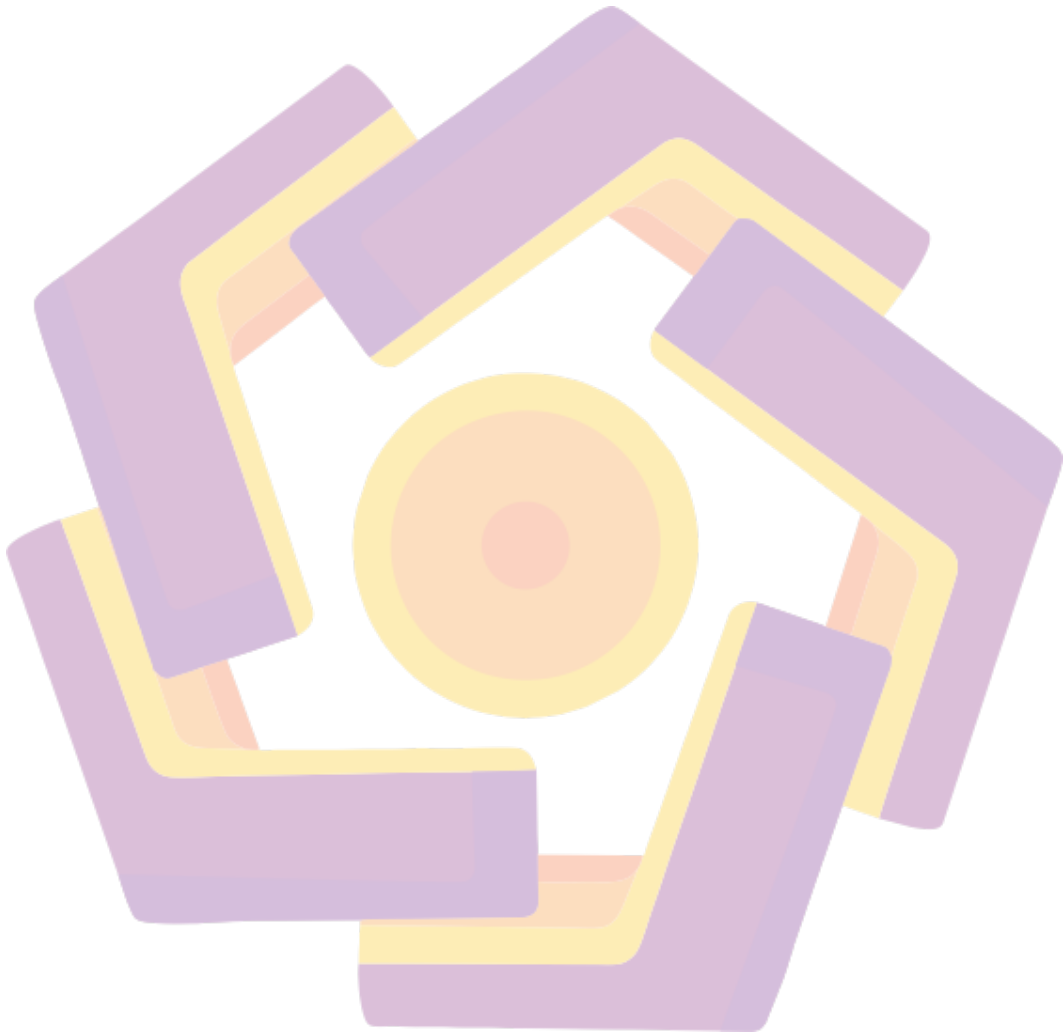
DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Rangkaian Diagram Sistem Hidroponik	29
Lampiran 2. Kode program ESP 32	31
Lampiran 3. Data Hasil konfigurasi alat pH-4520C	37
Lampiran 4. Hasil konfigurasi Ultrasonik dengan alat ukur berbeda	40
Lampiran 5. Skenario Monitoring Melalui Telegram	43
Lampiran 6. Data Hasil Pengamatan	44



DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

ε : mewakili bilangan positif yang sangat kecil

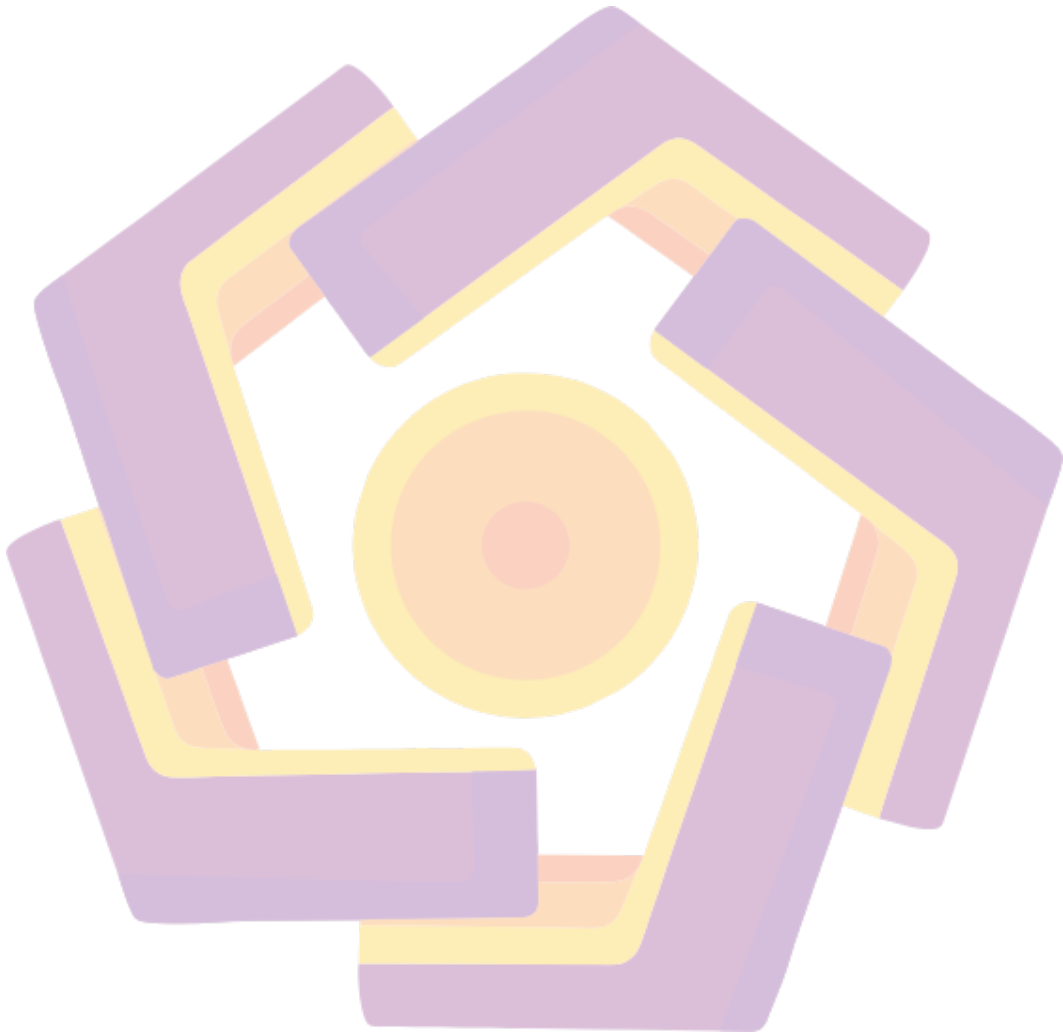


DAFTAR ISTILAH

Vektor : besaran yang mempunyai arah

Eigen Value : akar akar persamaan

ebb and flow : Sistem Hidroponik



INTISARI

Keterbatasan lahan di lingkungan sempit membuat masyarakat sulit menanam sayuran secara konvensional. *Hidroponik* menjadi sebuah solusi alternatif karena tidak membutuhkan tanah dan dapat dilakukan di rumah. Namun, keberhasilan metode ini sangat bergantung pada kualitas air, khususnya pH dan ketinggian air, sehingga diperlukan sistem pemantauan yang akurat dan mudah digunakan.

Penelitian ini merancang dan mengimplementasi perangkat berbasis *Internet of Things (IoT)* yang menggunakan mikrokontroler *ESP32*, sensor *pH*, dan sensor *ultrasonik* untuk memantau kondisi air pada sistem hidroponik. Data hasil pengukuran dikirimkan secara real-time melalui aplikasi *Telegram*, sehingga pengguna dapat mengetahui kondisi media tanam secara langsung.

Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem mampu membaca pH air dan ketinggian air dengan tingkat akurasi yang tinggi. *Sensor pH* bekerja optimal setelah dilakukan kalibrasi menggunakan larutan buffer standar, sedangkan sensor *ultrasonik* menunjukkan keandalan dalam mendeteksi ketinggian air dengan error yang relatif kecil. Integrasi dengan *ESP32* dan aplikasi *Telegram* memungkinkan pemantauan jarak jauh secara real-time, serta memberikan notifikasi otomatis ketika kondisi air berada di luar batas yang ditentukan. Dengan demikian, sistem ini terbukti efektif mendukung praktik hidroponik rumah tangga secara modern, efisien, dan berkelanjutan, sekaligus memberikan kontribusi nyata terhadap pengembangan teknologi pertanian berbasis IoT.

Kata kunci: *Hidroponik, Internet Of Things (IOT), ESP 32, Sensor pH, Sensor Ultrasonik, Monitoring Air, Telegram, Pertanian Modern, Real Time Monitoring*

ABSTRACT

Limited land availability in confined environments makes it difficult for people to grow vegetables using conventional methods. Hydroponics offers an alternative solution, as it does not require soil and can be implemented at home. However, the success of this method highly depends on water quality, particularly pH levels and water level, making an accurate and user-friendly *monitoring* system essential.

This study designs and implements an *Internet of Things (IoT)*-based device using an *ESP32* microcontroller, a *pH sensor*, and an *ultrasonic sensor* to monitor water conditions in a *hydroponic* system. The measurement data are transmitted in *real-time* through the Telegram application, allowing users to directly observe the condition of the growing media.

The implementation results show that the system is capable of measuring water pH and water level with high accuracy. The *pH sensor* performs optimally after calibration using standard buffer solutions, while the *ultrasonic sensor* demonstrates reliable performance in detecting water levels with relatively low error. Integration with the *ESP32* and *Telegram* application enables real-time remote monitoring and provides automatic notifications when water conditions fall outside the predefined thresholds. Therefore, this system is proven to effectively support modern, efficient, and sustainable household hydroponic practices, while also contributing to the advancement of IoT-based agricultural technology.

Keyword: *Hydroponics, Internet Of Things (IOT), ESP 32, pH Sensor, Ultrasonic Sensor, Water Monitoring, Telegram, Real-Time Monitoring*