

**SISTEM PEMANTAUAN SALINITAS AIR UNTUK BUDIDAYA  
UDANG MENGGUNAKAN TDS SENSOR DAN GOOGLE STUDIO  
SEBAGAI DATA MONITORING**

**SKRIPSI**

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



disusun oleh

**IMAM NUGROHO**

**19.83.0408**

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA**

**2023**

**SISTEM PEMANTAUAN SALINITAS AIR UNTUK BUDIDAYA  
UDANG MENGGUNAKAN TDS SENSOR DAN GOOGLE STUDIO  
SEBAGAI DATA MONITORING**

**SKRIPSI**

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



disusun oleh

**IMAM NUGROHO**

**19.83.0408**

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2023**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**SISTEM PEMANTAUAN SALINITAS AIR UNTUK BUDIDAYA UDANG  
MENGUNAKAN TDS SENSOR DAN GOOGLE STUDIO SEBAGAI  
DATA MONITORING**

yang disusun dan diajukan oleh

**Imam Nugroho**

**19.83.0408**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 25 Juli 2023

Dosen Pembimbing,



**Muhammad Kopravi, S.Kom., M.Eng**

**NIK. 190302454**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**SKRIPSI**  
**SISTEM PEMANTAUAN SALINITAS AIR UNTUK BUDIDAYA UDANG**  
**MENGGUNAKAN TDS SENSOR DAN GOOGLE STUDIO SEBAGAI**  
**DATA MONITORING**

yang disusun dan diajukan oleh

**Imam Nugroho**

19.83.0408

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 25 Juli 2023

**Susunan Dewan Penguji**

**Nama Penguji**

Melwin Syafrizal, S.Kom., M.Eng.  
NIK. 190302105

Banu Santoso, S.T., M.Eng  
NIK. 190302327

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

**Tanda Tangan**



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 25 Juli 2023

**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**



Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom.  
NIK. 190302096

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Imam Nugroho

NIM : 19.83.0408

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

### **SISTEM PEMANTAUAN SALINITAS AIR UNTUK BUDIDAYA UDANG MENGUNAKAN TDS SENSOR DAN GOOGLE STUDIO SEBAGAI DATA MONITORING**

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.

Yogyakarta, 25 Juli 2023

Yang Menyatakan,



Imam Nugroho

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah hirobbil alamin, puji syukur atas nikmat yang telah diberikan Allah SWT sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Dengan bangga saya mempersembahkan hasil Skripsi ini untuk orang tua dan saudara serta teman-teman saya yang senantiasa memberi dukungan tiada henti untuk saya serta kasih sayangnya, sehingga penulis dapat menggapai tujuan hidup dan menjalani hidup dengan penuh anugerah.



## KATA PENGANTAR

Yang Utama Dari Segalanya Puji syukur kepada Allah SWT. Taburan cinta dan kasih sayang-Mu telah memberikan kekuatan, membekaliku dengan ilmu serta memperkenalkanku dengan cinta. Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan akhirnya skripsi yang berjudul “ Sistem Pemantauan Salinitas Air Untuk Budidaya Udang Menggunakan Tds Sensor Dan Google Studio Sebagai Data Monitoring“ dapat terselesaikan. Sholawat dan salam selalu terlimpahkan keharibaan Rasulullah Muhammad SAW.

Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada para pihak yang terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung dalam pembuatan skripsi ini sampai selesai.

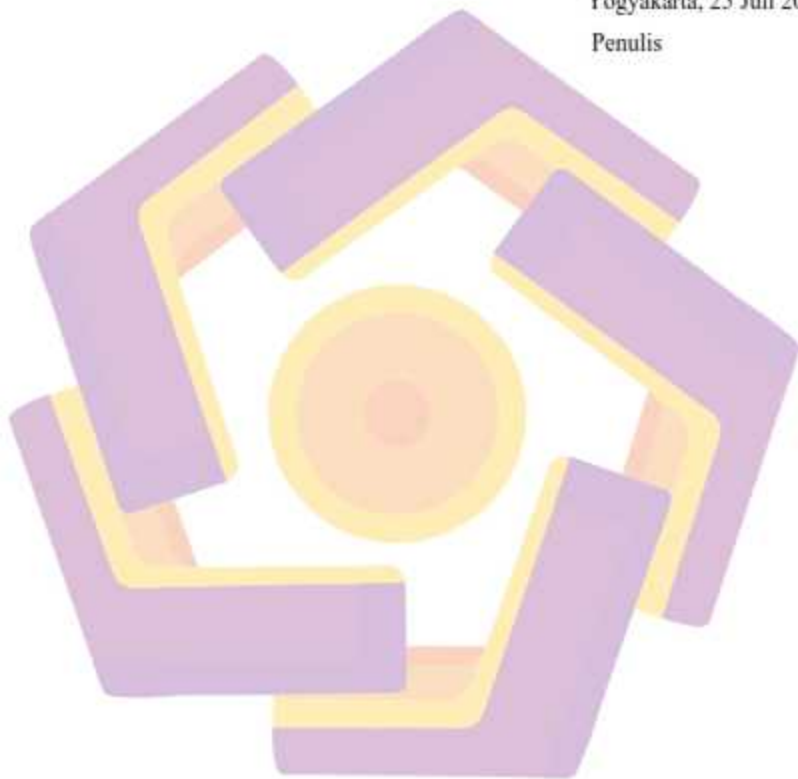
1. Kedua orang tua saya, Mulyanto dan Sri Maryanti yang telah memberikan kasih sayang, segala dukungan, dan cinta kasih maupun materi serta doa yang tiada henti. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat kalian senang bahagia karena diri ini bisa memenuhi harapan untuk mencapai target waktu kelulusan.
2. Adikku, Soffina Arfianti Az-zahra, yang senantiasa memberikan semangat walaupun sering bertengkar tapi hal itu selalu menjadi warna yang tak akan bisa tergantikan.
3. Dosen pembimbing, Muhammad Koprari, S.Kom.,M.Eng yang telah membimbing serta memberikan masukan terhadap penyusunan skripsi ini sehingga penulis dapat menyelesaikan.
4. Teman kelas Tk-02 yang selalu memberi masukan dan saran ketika saya kebingungan dalam penyusunan skripsi ini, teman-teman yang selalu makan dan masak di rumah pak nando yang selalu menjadi saksi keseruan atau permasalahan yang mengesalkan, temen psu dan ppm yang sampai sekarang masih akrab seperti pertama kali kenal dan selalu mengingatkan untuk berdoa serta menyemangati, terutama reny terimakasih yang sudah menyemangati dan meminjamkan laptop serta lain lain Ketika laptop saya

rusak. Terimakasih untuk kebersamaannya selama menempuh kuliah.  
Tanpa kalian jogja tidak mungkin bisa seasik ini.

5. Para dosen Universitas Amikom Yogyakarta yang telah membagikan ilmunya selama penulis menempuh pendidikan.

Yogyakarta, 25 Juli 2023

Penulis





## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN .....	xiv
INTISARI .....	xv
ABSTRACT.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.6 Sistematika Penulisan .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	8
2.1 Studi Literatur .....	8
2.2 Dasar Teori .....	15
2.2.1 Budidaya Perikanan .....	15
2.2.1.1 Budidaya Udang .....	16
2.2.2 Salinitas Air .....	17
2.2.3 Derajat Keasaman (pH).....	18

2.2.4	Jaringan Komputer.....	20
2.2.5	Jaringan <i>Wireless</i> LAN (WLAN) .....	20
2.2.6	Mikrokontroler.....	21
2.2.7	Mikrokontroler ESP .....	21
2.2.7.1	NodeMCU ESP32.....	22
2.2.8	Sensor.....	23
2.2.8.2	Sensor Ph.....	23
2.2.8.2	Sensor TDS .....	24
2.2.9	Sistem Monitoring .....	25
2.2.10	Website .....	26
2.2.11	Bahasa Pemrograman Python .....	26
2.2.12	IFTTT .....	27
2.2.13	Google Data Studio.....	27
2.2.14	Spreadsheet.....	28
2.2.15	Software Thonny IDE.....	28
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>28</b>
3.1	Alur Penelitian .....	28
3.2	Tahapan Perencanaan .....	30
3.3	Tahapan Teknik Pengumpulan Data.....	30
3.3.1	Sumber Data.....	30
3.3.1.1	Metode Pengumpulan Data.....	31
3.3.2	Analisa Kebutuhan Sistem.....	31
3.3.2.1	Kebutuhan Fungsional .....	31
3.3.2.2	Kebutuhan Non-Fungsional.....	32
3.3.3	Analisa Alat dan Bahan yang Dibutuhkan Sistem.....	32
3.3.3.1	Alat .....	33

3.3.3.2	Bahan .....	33
3.4	Tahapan Perencanaan Sistem .....	34
3.4.1	Gambaran Umum Sistem .....	34
3.4.2	<i>Flowchart</i> Algoritma Sistem .....	35
3.4.3	Blok Diagram .....	37
3.5	Tahapan Perencanaan <i>Hardware</i> .....	38
3.5.1	Perancangan ESP 32 dengan Sensor pH .....	38
3.5.2	Perancangan ESP 32 dengan Sensor TDS Meter .....	39
3.5.3	Perancangan Keseluruhan Komponen .....	40
3.6	Tahapan Perencanaan <i>Software</i> .....	41
3.6.1	Perancangan Software pH .....	41
3.6.2	Perancangan Software TDS .....	42
3.6.3	Perancangan Website Monitoring .....	42
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>44</b>
4.1	Tahapan Pengujian .....	44
4.1.1	Pengujian Hardware .....	44
4.1.2	Pengujian Software .....	45
4.2	Hasil Penelitian .....	46
4.2.1.1	Hasil Pengujian Galat Sensor pH dan TDS .....	48
4.2.1.2	Hasil Pengujian Konektifitas ESP32 dan Google Studio .....	54
4.3	Pembahasan .....	58
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP .....</b>	<b>59</b>
5.1	Kesimpulan .....	59
5.2	Saran .....	60
<b>REFERENSI</b>	.....	<b>61</b>
<b>LAMPIRAN</b>	.....	<b>64</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Parameter Kualitas Air.....	15
Tabel 2. 2 Nilai pH.....	19
Tabel 3. 1 Alat Yang Digunakan .....	33
Tabel 3. 2 Bahan Yang Digunakan .....	33
Tabel 3. 3 Pin Sensor pH .....	39
Tabel 3. 4 Pin Sensor TDS.....	40
Tabel 4. 1 Pengujian Galat Pembacaan Sensor pH.....	49
Tabel 4. 2 Pengujian Galat Pembacaan Sensor TDS .....	52
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Pengiriman Data .....	55
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Pengiriman Data.....	56
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Penampilan .....	57

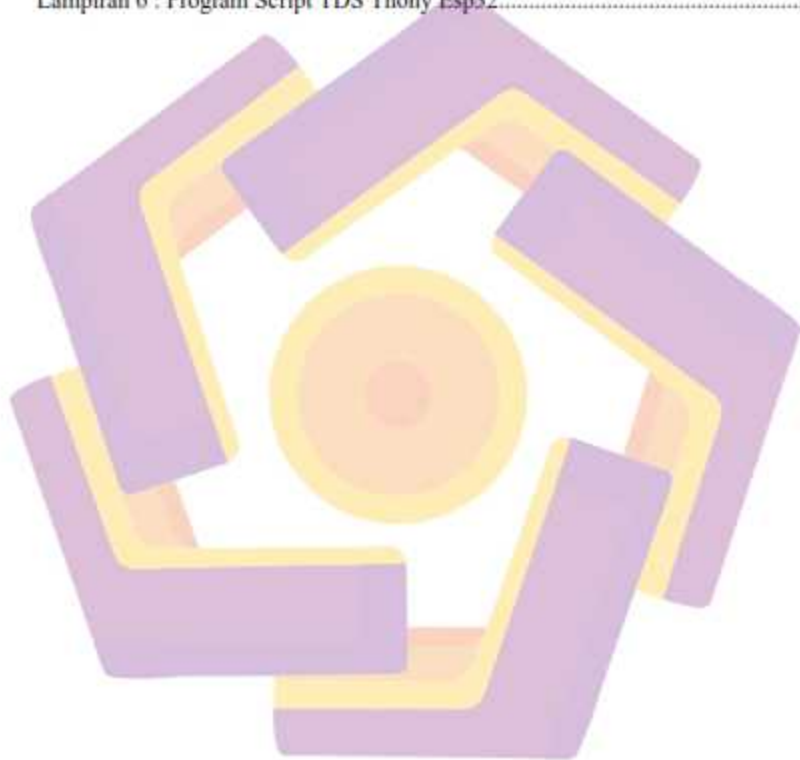


## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Hasil TDS Lab. PT. Indonesia Evergreen Agriculture .....	18
Gambar 2. 2 Hasil pH Lab. PT. Indonesia Evergreen Agriculture .....	20
Gambar 2. 3 ESP32 .....	23
Gambar 2. 4 Sensor pH .....	24
Gambar 2. 5 Sensor TDS .....	25
Gambar 3. 1 Alur Penelitian .....	29
Gambar 3. 2 Flowchart Algoritma Sistem .....	36
Gambar 3. 3 Blok Diagram Sistem .....	37
Gambar 3. 4 Rangkaian Sensor pH Ke ESP32 .....	39
Gambar 3. 5 Rangkaian Sensor TDS Meter Ke ESP32 .....	40
Gambar 3. 6 Rangkaian Keseluruhan Komponen .....	41
Gambar 3. 7 Salinitas Dan pH Monitoring .....	43
Gambar 4. 1 Pembacaan Sensor pH Dengan Python Code .....	44
Gambar 4. 2 Menunjukkan Pembacaan Nilai TDS Dan .....	45
Gambar 4. 3 Pengujian Pengiriman Data Ke Database Spreadsheet .....	46
Gambar 4. 4 Alat Monitoring pH Serta Salinitas Air .....	47
Gambar 4. 5 Website Monitoring .....	48
Gambar 4. 6 Grafik Pengujian Galat Pembacaan Sensor pH .....	49
Gambar 4. 7 Hasil Spreadsheet pH .....	50
Gambar 4. 8 Grafik Pengujian Galat Pembacaan Sensor .....	52
Gambar 4. 9 Hasil Spreadsheet Salinitas .....	53
Gambar 4. 10 Hasil Pengiriman Data ESP32 .....	56
Gambar 4. 11 Hasil Pengiriman Data ESP32 .....	56
Gambar 4. 12 Hasil Penampilan Data Ke Website .....	57

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Program Aps Script Google SpreadSheets Ph.....	64
Lampiran 2 : Program Aps Script Google SpreadSheets TDS .....	65
Lampiran 3 : Program Script Boot Thony Esp32 .....	66
Lampiran 4 : Program Script Wifi Thony Esp32.....	66
Lampiran 5 : Program Script Ph Thony Esp32.....	66
Lampiran 6 : Program Script TDS Thony Esp32.....	68



## DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

IOT	Internet Of Things
PH	Potential of Hydrogen
TDS	Total Dissolve Solid
IFTTT	If This Then That
PPT	Parts Per Thousand
WFS	Virus Feses
WSSV	White Spot Syndrome Virus
LoRa	Long Range
LDR	Light Dependent Resistor
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
GPIO	General Purpose Input Output



## INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah sistem kontrol dan *monitoring* yang memantau kadar *Potential of Hydrogen* (PH) dan salinitas air dalam lingkungan tambak udang secara *real-time* dan akurat. Masalah yang menjadi latar belakang penelitian adalah kerugian yang dialami oleh pengusaha tambak udang akibat serangan penyakit pada udang, seperti *Virus Feses* (WFS) dan *White Spot Syndrome Virus* (WSSV). Kualitas air tambak, termasuk kadar salinitas, merupakan faktor penting dalam pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang. Namun, pengukuran salinitas air masih dilakukan secara manual oleh petani tambak udang, yang memakan waktu dan rentan terhadap kesalahan.

Metode penelitian yang dilakukan melibatkan pengujian hardware dan software yang terdiri dari komponen-komponen sistem. Sistem ini menggunakan teknologi *Internet of Things* (IoT) dengan memanfaatkan *Total Dissolve Solid* (TDS) sensor dan NodeMCU ESP32 sebagai mikrokontroler. Data yang dikumpulkan oleh sistem dapat dipantau dan dianalisis secara *real-time* melalui platform Google Studio, memberikan kemudahan bagi petani udang dalam mengelola tambak mereka.

Hasil pengujian sistem monitoring salinitas air tambak udang menggunakan Sensor TDS dan Google Studio sebagai alat monitoring data secara *real-time* menunjukkan bahwa sistem ini berhasil dengan baik. Pengukuran salinitas air yang dilakukan oleh Sensor TDS memiliki tingkat galat yang rendah, dengan rata-rata nilai galat sebesar 0,78% dari nilai salinitas yang terdapat di hasil laboratorium. Rentang nilai salinitas yang dianggap aman untuk budidaya udang adalah sekitar 15-30 ppt. Hasil yang didapatkan dari sistem ini dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan bagi pengelola tambak udang dalam pengambilan keputusan untuk meningkatkan produktivitas budidaya udang. Dengan adanya implementasi Sensor TDS dan Google Studio dalam sistem pemantauan salinitas air tambak udang, diharapkan pengelola tambak udang dapat mengambil keputusan yang lebih tepat dan efektif dalam mengelola tambak udang, sehingga dapat meningkatkan produktivitas budidaya udang secara keseluruhan.

**Kata kunci:** Salinitas air, pH Air, NodeMCU ESP32, IoT, Monitoring.



## ABSTRACT

This study aims to develop a control and monitoring system that monitors Potential of Hydrogen (PH) levels and water salinity in the shrimp pond environment in real-time and accurately. The problem that became the background of the research was the losses experienced by shrimp pond entrepreneurs due to disease attacks on shrimp, such as fecal virus (WFS) and white spot Syndrome virus (WSSV). Pond water quality, including salinity levels, is an important factor in shrimp growth and survival. However, water salinity measurements are still done manually by shrimp pond farmers, which is time-consuming and error-prone.

The research method carried out involves testing hardware and software consisting of system components. This system uses Internet of Things (IoT) technology by utilizing Total Dissolve Solid (TDS) sensors and NodeMCU ESP32 as microcontrollers. Data collected by the system can be monitored and analyzed in real-time through the Google Studio platform, making it easier for shrimp farmers to manage their farms.

The results of testing the shrimp pond water salinity monitoring system using the TDS Sensor and Google Studio as a real-time data monitoring tool show that this system is working well. Water salinity measurements carried out by the TDS Sensor have a low error rate, with an average error value of 0.78% of the salinity value found in laboratory results. The range of salinity values that are considered safe for shrimp farming is around 15-30 ppt. The results obtained from this system can be used as consideration for shrimp pond managers in making decisions to increase the productivity of shrimp farming. With the implementation of TDS Sensors and Google Studio in the shrimp pond water salinity monitoring system, it is hoped that shrimp pond managers can make more appropriate and effective decisions in managing shrimp ponds, so as to increase the productivity of shrimp farming as a whole.

**Keywords:** Water salinity, Water pH, NodeMCU ESP32, IoT, Monitoring.