

**TUGAS AKHIR**  
**RANCANG BANGUN ALAT VISUALISASI PADA BUDIDAYA**  
**UDANG SKALA MIKRO BERBASIS MIKROKONTROLER**  
**DAN INTERNET OF THINGS (IOT)**



Oleh :

Ameloddin Amimus

1461700023

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**  
**2022**

**TUGAS AKHIR**  
**RANCANG BANGUN ALAT VISUALISASI PADA**  
**BUDIDAYA UDANG SKALA MIKRO BERBASIS**  
**MIKROKONTROLER DAN INTERNET OF THINGS (IOT)**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Komputer di Program Informatika



Oleh :

Ameloddin Amimus

1461700023

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2022

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

FINAL PROJECT

DESIGN VISUALIZATION TOOLS ON  
MICROCONTROLLER-BASED AND INTERNET  
OF THINGS (IOT) ON MICRO-SCALE  
SHRIMP CULTIVATION

Prepared as partial fulfilment of the requirement for the degree of  
Sarjana Komputer at Informatics Department



By :

Ameloddin Amimus

1461700023

INFORMATICS DEPARTMENT  
FACULTY OF ENGINEERING  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

2022

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

---

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**Nama** : Ameloddin Amimus  
**NBI** : 1461700023  
**Prodi** : S-1 Informatika  
**Fakultas** : Teknik  
**Judul** : RANCANG BANGUN ALAT VISUALISASI PADA  
BUDIDAYA UDANG SKALA MIKRO BERBASIS  
MIKROKONTROLER DAN INTERNET OF THINGS (IOT)

**Mengetahui / Menyetujui**

**Dosen Pembimbing**



Agung Kridoyono, S.ST., MT  
NPP. 20460.15.0654

**Dekan Fakultas Teknik  
Universitas 17 Agustus 1945  
Surabaya**



Dr. Ir. Sauryo, M.Kes.

NPP. 240410.90.0197

**Ketua Program Studi Informatika  
Universitas 17 Agustus 1945  
Surabaya**



Aidil Primasetya Armin, S.ST, MT  
NPP. 20460.16.0700

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

# PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Ameloddin Amimus  
NBI : 1461700023  
Fakultas/Program Studi : Teknik/Informatika  
Judul : Rancang Bangun Alat Visualisasi Pada Budidaya  
Udang Skala Mikro Berbasis Mikrokontroler dan  
Internet of Things (IoT)

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Tugas akhir dengan judul diatas bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari Tugas akhir yang sudah di publikasikan dan pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.
2. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material maupun non-material, ataupun segala kemungkinan lain yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis tugas akhir saya secara orisinal dan otentik.
3. Demi pengembangan ilmu pengetahuan saya memberikan hak atas Tugas Akhir ini kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya untuk menyimpan, mengalih media / formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan sebagaipemilik Hak Cipta.
4. Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran diri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di instansi ini dan bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi berupa pembatalan kelulusan / kesarjanaan.

Surabaya, 1 Juni 2022



GDFBDAJX937848647

Ameloddin Amimus

1461700023



*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan pada Allah SWT yg sudah senantiasa melimpahkan Rahmat & Hidayah-Nya pada penulis sebagai penulis bisa merampungkan Tugas Akhir yg berjudul “Rancang Bangun Alat Visualisasi Pada Budidaya Udang Skala Mikro Berbasis Mikrokontroler dan Internet of Things (IoT)” menjadi salah satu persyaratan buat merampungkan pembelajaran dalam Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya Untuk menerima gelar Sarjana, karenanya penulis menyadari bahwa tanpa Allah & orang tua dan do’a berdasarkan sahabat-sahabat berdasarkan masa perkuliahan hingga dalam penyusunan tugas akhir ini, sangatlah ikut berperan pada membantu penulis buat menyelesaikan tugas akhir menggunakan baik..

Selain itu, peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada pihak – pihak berikut ini:

1. Kedua orang tua dan saudara – saudara yang telah memberikan dukungan, motivasi dan doa selama pembuatan tugas akhir.
2. Agung Kridoyono, S.ST., MT, selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk membantu dan mengarahkan kepada proses penyusunan tugas akhir dari awal hingga akhir.
3. Agus Hermanto, S.Kom, M.MT, ITIL, COBIT, selaku dosen wali yang telah membimbing dan mengarahkan saya selama studi di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Aidil Primasetya Armin, S.ST, MT, selaku Ketua Prodi Teknik Informatika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
5. Jendro Putro Sentanu Pirngadi dan Windu Gigih Putra Dwijaya selaku teman seperjuangan mulai dari awal semester sampai tugas akhir yang telah berjuang bersama dan selalu membantu dan memberikan motivasi maupun dukungan.

Akhir kata, semoga Allah SWT membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga tugas akhir ini bermanfaat dan menjadi amal jariyah dari berbagai pihak

Surabaya, 23 Juni 2022

Penulis

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## ABSTRAK

Nama : Ameloddin Amimus  
Program Studi : Informatika  
Fakultas : Teknik  
Judul : Rancang Bangun Alat Visualisasi Pada Budidaya Udang Skala Mikro Berbasis Mikrokontroler dan Internet of Things (IoT)

Udang merupakan salah satu komoditas penting dari sektor perikanan yang memiliki peluang usaha yang baik bagi konsumen lokal maupun luar. Kegiatan budidaya udang terus menerus menyebabkan terjadinya kendala yang diantaranya banyak benih udang yang mati pada usia yang masih dini sehingga banyak peternak yang mengalami gagal panen karena adanya perubahan pada suhu air, kadar pH air yang sangat berpengaruh pada budidaya udang. Secara umum, peternak saat ini hanya menguji kandungan air suatu kolam secara manual tanpa adanya alat yang bisa memberi nilai yang tepat, sehingga tidak didapatkan hasil pengukuran yang tepat dan maksimal. Pada penelitian ini diusulkan membuat sebuah alat pengukuran air yang terdiri dari komponen Mikrokontroler Arduino Mega 2560 dan beberapa sensor yang dibutuhkan. Penelitian ini bertujuan untuk memudahkan para peternak dalam mengetahui kondisi yang ada di kolam sehingga dapat memaksimalkan usaha kinerja untuk budidaya udang tersebut. Hasil jadinya nanti akan berupa alat visualisasi pengukuran pada budidaya udang dan ada juga aplikasi android untuk memantau nilai masing-masing sensor beserta penjelasannya berdasarkan range dan juga menampilkan grafik dari masing-masing sensor agar lebih mudah untuk mengantifikasikan apa yang harus dilakukan peternak udang jika mengalami perubahan drastis pada kolam budidaya udang.

**Kata Kunci:** Budidaya Udang, Alat Pengukuran, Arduino Mega 2560, Sensor, NodeMCU Esp8266, Aplikasi Andoid

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## ABSTRACT

Name :Ameloddin Amimus  
Department :Informatics Engineering  
Title :Design Visualization Tools on Microcontroller-Based and Internet of Things (IoT) on Micro-Scale Shrimp Cultivation

Shrimp is one of the important commodities of the fisheries sector that has good business opportunities for local and external consumers. Shrimp farming activities continuously cause obstacles which include many shrimp seeds that die at an early age so that many farmers who experience crop failure due to changes in water temperature, water pH levels that greatly affect shrimp cultivation. In turn, breeders currently only test the water content of a pond manually without the right tools that can give the right value, so that there are no precise and maximum measurement results. In this study proposed to make a water measurement tool consisting of arduino mega 2560 microcontroller and several sensors needed. This research aims to make it easier for farmers to know the conditions in the pond so as to maximize performance efforts for shrimp cultivation. The result will be a measurement visualization tool on shrimp cultivation and there is also an android application to monitor the value of each sensor and its explanation based on range and also display graphics from each sensor to make it easier to anticipate what shrimp farmers should do if they experience drastic changes in shrimp farming ponds.

**Keywords:** Shrimp Cultivation, Measurement Tool, Arduino Mega 2560, Sensor, NodeMCU Esp8266, Android Application

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

# DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN &amp; PERSETUJUAN PUBLIKASI TA .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	2
1.2. Perumusan Masalah .....	2
1.3. Identifikasi Masalah .....	2
1.4. Tujuan Penelitian .....	2
1.5. Manfaat Penelitian .....	2
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....</b>	<b>5</b>
2.1. Kajian Terdahulu .....	5
2.2. Suhu air pada Budidaya Udang.....	6
2.3. pH air pada Budidaya Udang .....	7
2.4. Kejernihan/Kekeruhan pada Budidaya Udang.....	7
2.5. Kolam.....	7
2.6. Mikrokontroler Arduino Mega 2560.....	7
2.7. Sensor DS18B20.....	10
2.8. Sensor pH meter modul SEN0161-V1 .....	11
2.9. Turbidity Sensor Module .....	12
2.10. NodeMCU ESP8266.....	13
2.11. Arduino Software (IDE) .....	15
2.12. Fritzing.....	16
2.13. MIT App Inventor.....	17



2.14. Google Firebase .....	18
2.15. Thingspeak .....	19
2.16. Internet of Things (IOT) .....	19
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>21</b>
3.1. Perangkat.....	21
3.1.1. Perangkat Keras.....	21
3.1.2. Perangkat Lunak.....	21
3.2. Objek Penelitian.....	21
3.3. Desain Penelitian .....	22
3.3.1. Kerangka Penelitian.....	22
3.3.2. Blok Diagram.....	23
3.3.3. Flowchart Diagram .....	23
3.3.3.1. Flowchart Alat Pengukuran.....	24
3.3.3.2. Flowchart Sensor Suhu Air .....	25
3.3.3.3. Flowchart Sensor pH Air .....	26
3.3.3.4. Flowchart Sensor Kekeuhan Air.....	26
3.3.4. Rancangan Tata Letak Sensor.....	27
3.4. Implementasi pada sistem perangkat lunak .....	28
3.5. Implementasi Aplikasi Android.....	30
3.6. Uji Coba.....	33
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>35</b>
4.1. Tahap Perancangan .....	35
4.1.1. Perancangan Perangkat Keras (Hardware) .....	35
4.1.2. . Perancangan Perangkat Lunak (Software).....	35
4.1.3. Perancangan Prototype dan Mockup .....	37
4.2. Pengujian Alat Visualisasi Pengukuran .....	38
4.2.1. Lokasi Pengujian.....	39
4.2.2. Hasil Pengujian.....	39
4.3. Pengujian Sensor.....	42
4.3.1. Sensor DS18B20 (Suhu).....	42
4.3.2. Sensor pH Meter SEN0161-V1 .....	44

4.3.3. Turbidity Sensor (Kekeruhan).....	45
4.4. Pengujian Pengiriman Nilai Sensor Ke NodeMCU ESP8266 .....	47
4.5. Pengujian Pengiriman Nilai Sensor ke Google Firebase .....	49
4.6. Pengujian Pengiriman Nilai Sensor ke Thingspeak .....	52
4.7. Pengujian Visualisasi Menggunakan Aplikasi Android .....	56
4.8. Kelayakan .....	60
<b>BAB 5 PENUTUP.....</b>	<b>61</b>
5.1. Kesimpulan .....	61
5.2. Saran .....	61
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>63</b>

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Arduino Mega 2560.....	8
Gambar 2.2. Pin Arduino Mega 2560 .....	9
Gambar 2.3. Sensor DS18B20 .....	11
Gambar 2.4. Sensor pH SEN0161-V1 .....	12
Gambar 2.5. Turbidity Sensor .....	13
Gambar 2.6. NodeMCU ESP8266 .....	14
Gambar 2.7. Pin NodeMCU ESP8266 .....	14
Gambar 2.8. Tampilan Arduino IDE.....	16
Gambar 2.9. Logo Fritzing.....	17
Gambar 2.10. Tampilan Aplikasi Fritzing .....	17
Gambar 2.11. Logo dan Tampilan MIT App Inventor .....	18
Gambar 2.12. Logo dan Tampilan Google Firebase .....	18
Gambar 2.13. Tampilan Thingspeak .....	19
Gambar 3.1. Flowchart Kerangka Penelitian .....	22
Gambar 3.2. Blok Diagram .....	23
Gambar 3.3. Flowchart Alat Pengukuran Kolam Budidaya.....	24
Gambar 3.4. Flowchart Sensor Suhu Air .....	25
Gambar 3.5. Flowchart Sensor pH Air.....	26
Gambar 3.6. Flowchart Sensor Kekeruhan .....	26
Gambar 3.7. Tata Letak Sensor di Pojok Kolam.....	27
Gambar 3.8. Tata Letak Sensor di Samping Kolam.....	27
Gambar 3.9. Tata Letak Sensor di Tengah Kolam .....	28
Gambar 3.10. Tampilan Software Arduino IDE .....	28
Gambar 3.11. Pengaturan Port NodeMCU ESP8266.....	29
Gambar 3.12. Pengaturan Port Arduino Mega 2560.....	29
Gambar 3.13. Verify Program (Done) .....	30
Gambar 3.14. Proses Upload Program .....	30
Gambar 3.15. Tampilan Project di MIT App Inventor.....	30
Gambar 3.16. Tampilan Utama MIT App Inventor .....	31
Gambar 3.17. Tampilan Blok Logika aplikasi android MIT App Inventor .....	31
Gambar 3.18. Menampilkan nilai masing-masing sensor .....	32
Gambar 3.19. Menampilkan penjelasan sensor berdasarkan range.....	32
Gambar 3.20. Mengarahkan ke halaman grafik visualisasi.....	32
Gambar 3.21. Menutup aplikasi android.....	32
Gambar 4.1. Rangkaian Simulasi Alat Pengukuran Menggunakan Aplikasi Fritzing .....	35
Gambar 4.2. Flowchart Rangkaian Final / Fix Prototype.....	36
Gambar 4.3. Pembuatan program alat pengukuran di Arduino IDE .....	37

Gambar 4.4. Pembuatan aplikasi android di MIT App Inventor .....	37
Gambar 4.5. Hasil jadi rancangan Alat Visualisasi Pengukuran .....	38
Gambar 4.6. Kolam Budidaya Udang Vanamae .....	39
Gambar 4.7. Rangkaian Sensor DS18B20 .....	43
Gambar 4.8. Peletakkan Sensor DS18B20 di wadah udang .....	43
Gambar 4.9. Source Code Suhu .....	44
Gambar 4.10. Hasil nilai sensor suhu dari alat visualisasi .....	44
Gambar 4.11. Rangkaian pH Sensor .....	44
Gambar 4.12. Peletakkan Sensor pH di wadah udang .....	45
Gambar 4.13. Source Code pH.....	45
Gambar 4.14. Hasil nilai sensor pH dari alat visualisasi .....	45
Gambar 4.15. Rangkaian Turbidity Sensor .....	46
Gambar 4.16. Peletakkan Sensor Turbidity di wadah udang .....	46
Gambar 4.17. Source Code Kekeruhan .....	47
Gambar 4.18. Hasil nilai sensor kekeruhan dari alat visualisasi .....	47
Gambar 4.19. Rangkaian NodeMCU ESP8266 .....	48
Gambar 4.20 Source Code Pengiriman Nilai .....	48
Gambar 4.21. Source Code Penerima Nilai .....	48
Gambar 4.22. Tampilan Google Firebase .....	49
Gambar 4.23. Rancangan Database Realtime .....	49
Gambar 4.24. Source Code Akses Wifi dan Firebase (Auth dan Host) .....	50
Gambar 4.25. Tampilan Serial Monitor Pengiriman Nilai ke Firebase .....	50
Gambar 4.26. Tampilan thingspeak yang dibuat.....	52
Gambar 4.27. Tampilan Channel Thingspeak.....	52
Gambar 4.28. Source Code Akses Thingspeak .....	53
Gambar 4.29. Tampilan Serial Monitor Pengiriman Nilai ke Thingspeak.....	53
Gambar 4.30. Tampilan grafik suhu di Thingspeak .....	54
Gambar 4.31. Tampilan grafik pH di Thingspeak.....	55
Gambar 4.32. Tampilan grafik kekeruhan di Thingspeak.....	56
Gambar 4.33. Tampilan Logo Diluar Aplikasi Android .....	56
Gambar 4.34. Tampilan Info Aplikasi Android .....	57
Gambar 4.35. Tampilan awal aplikasi android disertai penjelasan masing sensor .	57
Gambar 4.36. Tampilan grafik sensor di aplikasi android .....	58

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Spesifikasi Arduino Mega 2560.....	8
Tabel 2.2. Pemetaan Pin Arduino Mega 2560.....	10
Tabel 2.3. Spesifikasi DS18B20 .....	10
Tabel 2.4. Spesifikasi Modul SEN0161-V1 .....	11
Tabel 2.5. Spesifikasi Turbidity Sensor Module .....	12
Tabel 2.6. Spesifikasi NodeMCU ESP8266.....	13
Tabel 2.7. Pemetaan pin NodeMCU ESP8266.....	15
Tabel 4.1. Hasil Pengujian Alat Visualisasi Pengukuran .....	39
Tabel 4.2. Hasil Pengujian Jangkauan Wifi NodeMCU ESP8266.....	42
Tabel 4.3. Hasil Ujicoba pengiriman nilai suhu .....	50
Tabel 4.4. Hasil Ujicoba pengiriman nilai pH.....	51
Tabel 4.5. Hasil Ujicoba pengiriman nilai kekeruhan .....	51
Tabel 4.6. Hasil Ujicoba pengiriman nilai suhu ke thingspeak .....	53
Tabel 4.7. Hasil Ujicoba pengiriman nilai pH ke thingspeak.....	54
Tabel 4.8. Hasil Ujicoba pengiriman nilai kekeruhan ke thingspeak.....	55
Tabel 4.9. Hasil Pengujian Sensor Suhu di Aplikasi Android .....	58
Tabel 4.10. Hasil Pengujian Sensor pH di Aplikasi Android.....	59
Tabel 4.11. Hasil Pengujian Sensor Kekeruhan di Aplikasi Android .....	59
Tabel 4.12. Skenario Pengujian.....	60

*Halaman ini sengaja dikosongkan*