

**IMPLEMENTASI *SMART AGRICULTURE* PADA MEDIA  
TANAM TANAH BERBASIS *INTERNET OF THINGS*  
(IOT) DENGAN ARDUINO ESP8266**



**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :  
PUTRI ANJAR SARI  
062130331191**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2024**

**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR**  
**IMPLEMETASI SMART AGRICULTURE PADA MEDIA TANAM**  
**BERBASIS OF THINGS (IoT) DENGAN ARDUINO ESP8266**



Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi  
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh:

**PUTRI ANJAR SARI**

0621303301191

Menyetujui,

Palembang, Februari 2024

Dosen Pembimbing II

Dosen Pembimbing I

Ir. Jon Endri, M.T

NIP. 196201151993031001

Irawan Hadi, S.T., M.Kom

NIP. 196511051990031002

Mengetahui,

Ketua Jurusan

Teknik Elektro

Ir. Iskandar Lutfi, M.T

NIP. 196501291991031002

Koordinator Program Studi

DIII Teknik Telekomunikasi

Ciksadan, S.T., M.Kom

NIP. 196809071993031003

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Putri Anjar Sari

NIM : 062130331191

Program Studi : D-III Teknik Telekomunikasi

Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini, yang berjudul “ **Implementasi *Smart Agriculture* Pada Media Tanam Tanah Berbasis *Internet Of Things (IoT)* Dengan Arduino ESP8266** “ adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi. Serta tidak mengutip Sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.



Palembang, Juli 2024

Penulis,



Putri Anjar Sari

## MOTTO

“Perbanyak bersyukur, Kurangi mengeluh. Buka mata, jembarkan telinga, perluas hati. Sadari kamu ada pada sekarang, bukan kemarin atau besok, nikmati setiap momen dalam hidup, berpetualanglah.”  
(Ayu estiningtyas)

“Berjuang untuk meraih mimpi kerjar apa yang di inginkan badan mu boleh lelah tangan mu juga boleh gemetar, coba dan terus belajar dari kesalahan. Ratukan dan bahagikan orang tua ”

Kupersembahkan kepada:

- Allah SWT atas Kerahmatan dan Keridhaan-Nya.
- *Kedua OrangTua dan Adik-Adikku Tercinta yang senantiasa mendukungku:*  
Ayah Andri, Ibu Nik, Mikel dan Mikha.
- Keluarga besar penulis.
- *Dosen Pembimbing penulis:*  
Bapak Jon Endri, S.T., M.Kom dan Bapak Irawan Hadi, S.T.,M.T yang telah membimbing saya dalam penyelesaian laporan akhir.
- Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi.
- Rekan seperjuangan penulis Beta Lestari, Kitti Najua Fadri Zayadi dan khususnya kelas 6 TN 2021.
- Almamater penulis “ Politeknik Negeri Sriwijaya”.

## ABSTRAK

### **IMPLEMENTASI *SMART AGRICULTURE* PADA MEDIA TANAM TANAH BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT) DENGAN ARDUINO ESP8266**

**(2024 : xii + 60 halaman + 20 gambar + 7 tabel + Lampiran + Daftar Pustaka)**

---

**PUTRI ANJAR SARI**

**062130331191**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Pertanian berbasis teknologi memiliki peluang dalam upaya mendukung peningkatan pengolahan hasil produk pertanian. Kondisi ini selaras dengan terjadinya penurunan lahan produktif pertanian dan terjadinya bonus demografi pertumbuhan penduduk di Indonesia. Permasalahannya perlunya suatu solusi dalam mendukung produktifitas pertanian yaitu dengan teknik bertanam hidroponik. Tetapi implementasinya tidaklah mudah karena kualitas air dan nutrisinya perlu dijaga. Tujuan dari penelitian ini yaitu pemanfaatan teknologi berupa sensor dan *Internet of Things* (IoT) dalam mewujudkan *Smart Agriculture* untuk mendukung produktivitas hasil pertanian. Metode *System Development Life Cycle* (SDLC) diterapkan dalam pengembangan sistem yang mana tahapanya berkerja secara berulang untuk memastikan sistem dapat berkerja efektif dan efisien. Arsitektur IoT berbasis komunikasi WiFi dirancang sebagaimana mikrokontroler NodeMCU ESP8266 bertindak sebagai *Node Sensor* dan Wifi sebagai *Gateway*. Sensor berfungsi mengambil data kondisi kadar suhu dan kelembaban, pH, serta ketinggian air. Hasil dari penelitian ini, sistem mampu memberikan informasi tentang kondisi lingkungan hidroponik, berupa suhu dalam rentang 24-29°C, pH 6-7, dan ketinggian air 8-10 cm.

**Kata Kunci:** Hidroponik; IoT; Pertanian Cerdas; Sensor; Website

## ABSTRACT

**IMPLEMENTASI SMART AGRICULTURE PADA MEDIA TANAM  
TANAH BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT) DENGAN ARDUINO  
ESP8266  
(2024 : xii + 60 pages + 20 images + 7 tables + attachment + bibliography)**

---

**PUTRI ANJAR SARI  
062130331191  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

*Technology-based agriculture has the opportunity to support increased processing of agricultural products. This condition is in line with the decline in productive agricultural land and the demographic bonus of population growth in Indonesia. The problem is that there is a need for a solution to support agricultural productivity, namely hydroponic planting techniques. However, implementation is not easy because water quality and nutrients need to be maintained. The aim of this research is the use of technology in the form of sensors and the Internet of Things (IoT) in realizing Smart Agriculture to support the productivity of agricultural products. The System Development Life Cycle (SDLC) method is applied in system development where the stages work repeatedly to ensure the system can work effectively and efficiently. The IoT architecture based on WiFi communication is designed so that the NodeMCU ESP8266 microcontroller acts as a Sensor Node and WiFi as a Gateway. The sensor functions to collect data on temperature and humidity levels, pH and water level. As a result of this research, the system is able to provide information about the conditions of the hydroponic environment, in the form of temperatures in the range 24-29°C, pH 6-7, and water height 8-10 cm.*

**Keywords: Hydroponics; IoT; Smart Agriculture; Sensorship; Website**

## KATA PENGANTAR

Assalammu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan Laporan Akhir dengan judul “ **Implementasi *Smart Agriculture* Pada Media Tanam Tanah Berbasis *Internet Of Things* (IoT) Dengan Arduino ESP8266** “ dengan tepat waktu. Laporan akhir ini disusun untuk memenuhi wujud pertanggungjawaban penulis atas sebuah akhir yang telah dikerjakan dalam mendapatkan ilmu serta mengasah kemampuan softskill dan hardskill mahasiswa.

Terwujudnya penulisan laporan akhir ini dapat terselesaikan berkat bantuan dari berbagai pihak yang telah memberikan semangat, bantuan serta bimbingan yang terus diberikan kepada penulis. Hal ini tidak lepas dari arahan para pembimbing dan jasa dari berbagai pihak yang telah membantu baik secara materi maupun dukungan moril. Pada kesempatan ini juga penulis mengucapkan Terima Kasih yang sebesar-besarnya kepada Allah SWT Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penyusunan laporan akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis juga menyampaikan rasa Terima Kasih kepada:

1. Yang pertama kepada Kedua Orang Tua yang berjasa dan keluarga penulis yang selalu memberikan dukungan, semangat terbaik bagi penulis serta tidak lupa selalu memberikan doa-doa terbaik supaya penulis segera menyelesaikan laporan akhir ini
2. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T. Selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T. Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Ciksadan, S.T., M.Kom. Selaku Ketua Program Prodi D-III Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

6. Bapak Jon Endri, M.T. Selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, serta arahan kepada penulis dalam penyusunan dan pengerjaan laporan akhir ini.
7. Bapak Irawan Hadi, S.T., M.Kom Selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, serta arahan kepada penulis dalam penyusunan dan pengerjaan laporan tugas akhir ini.
8. Bapak/Ibu Dosen Program Studi D-III Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Rekan seperjuangan Teknik Telekomunikasi Angkatan 2021 khususnya kelas 6TN.
10. Seluruh pihak yang terlibat dan tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan laporan akhir ini.
11. Kepada saya sendiri yang sudah memperjuangkan laporan akhir ini semaksimal mungkin.

Didalam penulisan Laporan Akhir penulis menyadari ini masih jauh dari kata sempurna. Sesungguhnya kesempurnaan itu hanyalah milik-Nya. Maka dari itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari semua pihak, yang tentunya akan mendorong saya untuk berkarya lebih baik lagi pada kesempatan yang akan datang. Semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Wassalammu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Palembang, Juli 2024

Penuli



## DAFTAR ISI

|                                                                  |            |
|------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>COVER .....</b>                                               | <b>i</b>   |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>                                   | <b>ii</b>  |
| <b>PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>                                 | <b>iii</b> |
| <b>MOTTO .....</b>                                               | <b>iv</b>  |
| <b>ABSTRAK .....</b>                                             | <b>v</b>   |
| <b>ABSTRACT .....</b>                                            | <b>v</b>   |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                                       | <b>vii</b> |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                                           | <b>ix</b>  |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                                        | <b>xi</b>  |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b>                                         |            |
| 1.1 Latar Belakang .....                                         | 1          |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                                        | 2          |
| 1.3 Batasan Masalah.....                                         | 3          |
| 1.4 Tujuan .....                                                 | 3          |
| 1.5 Manfaat .....                                                | 3          |
| 1.6 Metode Penulisan .....                                       | 4          |
| 1.7 Sistematika Penulisan .....                                  | 5          |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>                                   |            |
| 2.1 <i>Smart Agriculture</i> .....                               | 6          |
| 2.2 Mikrokontoller .....                                         | 6          |
| 2.2.1 Jenis-jenis Mikrontoller .....                             | 7          |
| 2.2.2 ESP2866 WiFi .....                                         | 8          |
| 2.3 .. Sensor.....                                               | 9          |
| 2.3.1 Jenis-jenis sensor.....                                    | 9          |
| 2.3.2 Sensor Suhu DS18B20.....                                   | 11         |
| 2.3.3 <i>Soil Moisture</i> Sensor/Sensor Kelembaban(YL-69) ..... | 13         |
| 2.4 IoT .....                                                    | 14         |
| 2.4.1 Unsur-Unsur IoT .....                                      | 14         |
| 2.4.2 Aplikasi.....                                              | 15         |
| 2.4.3 Android.....                                               | 15         |
| 2.4.4 Teknologi Penting <i>Internet Of Things</i> .....          | 15         |
| 2.5 Arduino .....                                                | 17         |
| 2.6 Pompa .....                                                  | 19         |
| 2.7 Relay .....                                                  | 20         |
| 2.7.1 Jenis-jenis Relay .....                                    | 21         |
| 2.4.2 Kelebihan dan Kekurangan Relay .....                       | 23         |
| 2.8 Prinsip Kerja Relay.....                                     | 25         |
| <b>BAB III RANCANG BANGUN ALAT</b>                               |            |
| 3.1 Perancangan .....                                            | 26         |
| 3.2 Diagram Alat.....                                            | 27         |
| 3.3 Perancangan Alat .....                                       | 29         |
| 3.3.1 Perancangan Mikrokontroller .....                          | 30         |
| 3.3.2 Perancangan Sensor DS18B20 dan <i>Soil Moisture</i> .....  | 31         |

|                                                          |           |
|----------------------------------------------------------|-----------|
| 3.2.3 Perancangan Relay dan <i>Waterpump</i> .....       | 31        |
| 3.3.4 Perancangan Monitoring Arduino Cloud .....         | 32        |
| 3.3.5 Rangkaian Lengkap Alat.....                        | 35        |
| 3.4 Flowchart .....                                      | 36        |
| 3.5 Perancangan Perangkat Lunak ( <i>software</i> )..... | 37        |
| 3.5.1 Penjelasan Program Perangkat Lunak.....            | 38        |
| 3.6 Pembuatan Alat .....                                 | 39        |
| 3.6.1 Alat dan Bahan yang digunakan .....                | 39        |
| 3.6.2 Proses Pembuatan Alat .....                        | 40        |
| 3.7 Prinsip Kerja Alat .....                             | 41        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>                       |           |
| 4.1 Pengujian Alat.....                                  | 42        |
| 4.1.1 Metode Pengujian.....                              | 42        |
| 4.1.2 Prosedure Pengujian.....                           | 42        |
| 4.1.3 Data Hasil Pengujian.....                          | 43        |
| 4.2 Hasil dan Pembahasan .....                           | 43        |
| 4.2.1 Hasil .....                                        | 55        |
| 4.3 Analisa dan Pembahasan .....                         | 55        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>                        |           |
| 5.1 Kesimpulan .....                                     | 58        |
| 5.2 Saran.....                                           | 59        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>                               | <b>60</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1 ESP8266 .....                                           | 8  |
| Gambar 2.2 Sensor Suhu DS18B20 .....                               | 12 |
| Gambar 2.3. <i>Moisture</i> /Sensor Kelembapan (YL69) .....        | 13 |
| Gambar 2.4 <i>Internet Of Things</i> (IoT) .....                   | 14 |
| Gambar 2.5 Arduino.....                                            | 19 |
| Gambar 2.6 Pompa Air .....                                         | 20 |
| Gambar 2.7 Relay.....                                              | 20 |
| Gambar 2.8 Prinsip Kerja Relay .....                               | 25 |
| Gambar 3.1 Diagram Alat.....                                       | 27 |
| Gambar 3.2 Rancangan Alat .....                                    | 29 |
| Gambar 3.3 Skema Arduino ESP8266.....                              | 30 |
| Gambar 3.4 Mikrokontroller Atmega 328 .....                        | 31 |
| Gambar 3.5 Perancangan Sensor.....                                 | 31 |
| Gambar 3.6 Perancangan Relay Dan <i>Water Pump</i> .....           | 32 |
| Gambar 3.7 Halaman Pendaftaran Akun Arduino <i>Cloud</i> .....     | 33 |
| Gambar 3.8 Membuat Variabel.....                                   | 33 |
| Gambar 3.9 Membuat Dashboard Monitoring.....                       | 34 |
| Gambar 3.10 Rangkaian Lengkap Alat.....                            | 35 |
| Gambar 3.11 Diagram Alir Perancangan .....                         | 36 |
| Gambar 3.12 Perancangan Perangkat Lunak (Software) .....           | 38 |
| Gambar 4.1 Pengujian Sensor Suhu DS18B20 .....                     | 44 |
| Gambar 4.2 Pengujian Sensor Kelembapan/ <i>Soil Moisture</i> ..... | 46 |
| Gambar 4.3 Penyiraman Tanah Otomatis .....                         | 52 |
| Gambar 4.4 Monitoring Dengan Arduino Cloud .....                   | 54 |
| Gambar 4.5 Gambar Hasil Dan Pembahasan .....                       | 55 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabel 2.1</b> Tingkat <i>Soil Moisture</i> .....                           | 14 |
| <b>Tabel 2.2</b> Spesifikasi Arduino .....                                    | 18 |
| <b>Tabel 2.3</b> Jenis Relay Elektromagnetik .....                            | 21 |
| <b>Tabel 3.2</b> Daftar Alat .....                                            | 40 |
| <b>Tabel 4.1</b> Hasil Pengujian Sensor Suhu.....                             | 44 |
| <b>Tabel 4.2</b> Hasil Pengujian Sensor <i>Soil Moisture</i> .....            | 47 |
| <b>Tabel 4.3</b> Hasil Pengujian Mikrokontroller .....                        | 50 |
| <b>Tabel 4.4</b> Hasil Pengujian Penyiraman Tanah Otomatis .....              | 53 |
| <b>Tabel 4.5</b> Hasil Pengujian Monitoring dengan Arduino <i>Cloud</i> ..... | 54 |

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1.** Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 2.** Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 3.** Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 4.** Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 5.** Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 6.** Lembar Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 7.** Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 8.** Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 9.** Logbook Progress Alat Laporan

