

**IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING KETINGGIAN AIR DAN  
KELEMBABAN TANAH DI LAHAN PERTANIAN LEBAK BERBASIS  
JARINGAN SENSOR NIRKABEL**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Penyelesaian Pendidikan Jenjang**

**Diploma III Program Studi Teknik Komputer Jaringan Fakultas Ilmu**

**Komputer Universitas Sriwijaya**



**Oleh:**

**NANDA ATVIOLA**

**09040581620007**

**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
PROGRAM DIPLOMA III FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
PALEMBANG 2019**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING KETINGGIAN AIR DAN**  
**KELEMBABAN TANAH DI LAHAN PERTANIAN LEBAK BERBASIS**  
**JARINGAN SENSOR NIRKABEL**

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat**  
**Memperoleh Gelar Diploma Komputer**

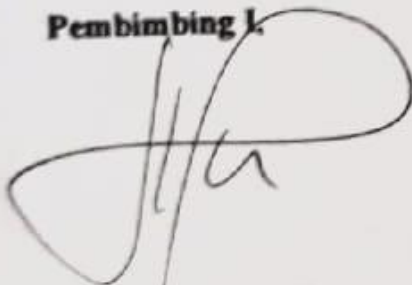
**Oleh :**

**NANDA ATVIOLA**

**09040581620007**

**Palembang, 01 Agustus 2019**

**Pembimbing I.**



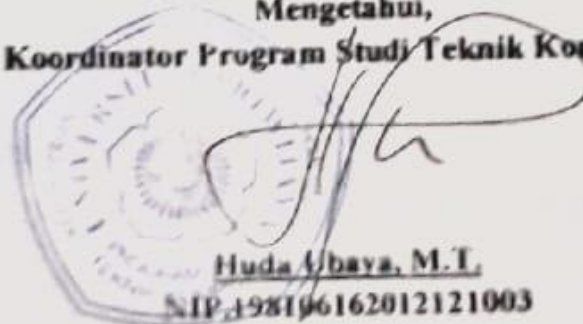
**Huda Ubaya, M.T.**  
**NIP.198106162012121003**

**Pembimbing II**



**Ahmad Zarkasi, S.T., M.T.**  
**NIP.197908252013071201**

**Mengetahui,**  
**Koordinator Program Studi Teknik Komputer**



**Huda Ubaya, M.T.**  
**NIP.198106162012121003**



## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nanda Atviola  
Nim : 09040581620007  
Program Studi : Teknik Komputer Jaringan  
Judul : IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING KETINGGIAN AIR DAN KELEMBABAN TANAH DI LAHAN PERTANIAN LEBAK BERBASIS JARINGAN SENSOR NIRKABEL

dengan ini menyatakan bahwa :

1. Dalam penyusunan/penulisan tugas akhir harus bersifat orisinil dan tidak melakukan plagiatisme baik produk software/hardware.
2. Dalam penyelesaian tugas akhir dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya dan tidak diselesaikan atau dikerjakan oleh pihak lain diluar civitas akademik Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan saya bersedia diberikan sanksi apabila dikemudian hari pernyataan saya ini terbukti tidak benar yaitu :

1. Tidak dapat mengikuti ujian komprehensif atau tidak lulus ujian komprehensif.
2. Bersedia mengganti judul atau topik tugas akhir setelah mendapat persetujuan dari pembimbing tugas akhir.

Palembang, 29 Juli 2019



Nanda Atviola  
NIM. 09040581620007

**Motto :**

“Sesungguhnya Allah tidak mengubah nasib suatu kaum hingga mereka mengubah diri mereka sendiri.” (Q.S. Ar-Ra’d:11)

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan.” (Q.S. Al-Insyirah:5-6)

**Takwa dan tawakal**

“Barang siapa bertakwa kepada Allah maka dia akan menjadikan jalan keluar baginya, dan memberikan rizki dari jalan yang tidak ia sangka, dan barang siapa yang bertawakal kepada Allah maka cukuplah Allah baginya, sesungguhnya Allah melaksanakan kehendak-Nya, Dia telah menjadikan untuk setiap sesuatu kadarnya.” (Q.S. Ath-Thalaq: 2-3)

**Kupersembahkan Kepada:**

- Allah SWT yang memberikan nikmat iman, kesehatan, kekuatan dan kesabaran.
- Kedua orang tuaku yang tak hentinya memberikan Do’a dan dukungan moril maupun materil.
- Saudara-saudaraku yang tersayang dan keluarga besarku.
- Dosen-dosen fakultas ilmu komputer Universitas Sriwijaya.
- Seluruh teman-teman.
- Terakhir, Almamater yang saya banggakan.

## KATA PENGATAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, karena berkat Rahmat dan Karunia-Nya lah sehingga laporan Tugas Akhir yang berjudul **“IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING KETINGGIAN AIR DAN KELEMBABAN TANAH DI LAHAN PERTANIAN LEBAK BERBASIS JARINGAN SENSOR NIRKABEL”** dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Adapun tujuan laporan ini adalah untuk memenuhi persyaratan dalam Pencapaian mendapatkan Gelar Ahli Madya (A.Md) Program studi Teknik Komputer Jaringan Universitas Sriwijaya Palembang.

Dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir Ini, Penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak kekeliruan dan kekurangan yang terdapat di dalamnya, maka dari itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun guna membuat Laporan Tugas Akhir ini akan lebih sempurna lagi. Penulis berharap semoga Laporan Tugas Akhir Ini bisa memberikan manfaat bagi yang membacanya.

Atas selesainya Laporan Kerja Praktek Ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kepada Allah SWT karena berkat Rahmat Dan karunia Nya lah penulis bisa menyelesaikan laporan Kerja Praktek ini.
2. Kedua orang tua serta ketiga saudara saya yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil.
3. Bapak Huda Ubaya, M.T selaku Koordinator Program Studi Teknik Komputer dan juga pembimbing I saya.

4. Bapak Ahmad Zarkasi, S.T., M.T selaku pembimbing II saya dalam pembuatan laporan Tugas Akhir ini.
5. Staff dan tenaga pengajar Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya Palembang yang telah memberikan masukan kepada Saya.
6. Teman-Teman seperjuangan Teknik Komputer dan Jaringan 2016, serta rekan-rekan kakak tingkat .
7. Terima kasih kepada anggota DADUDIBOY yang telah mensupport saya.
8. Terima Kasih kepada adik-adik dan kakak-kakak saya yang telah membimbing dan memberikan suport kepada saya

Palembang, Juli 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan.....	2
1.3 Manfaat.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Metodologi Penelitian .....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB I PENDAHULUAN.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	4
BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM.....	5
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	5
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Monitoring.....	6
2.2 Lahan Pertanian lebak .....	6
2.2.1 Objek Lahan pertanian.....	6
1. Ketinggian Air .....	6
2. Kelembaban Tanah .....	7
2.3 Sensor .....	7
2.3.1 Sensor SKU:SEN0193.....	8
2.3.2 Sensor Kelembaban SKU: SEN0114.....	8
2.3.3 Sensor Kelembaban Tanah Resistif .....	9
2.4 Rangkaian ESP32+LORA .....	10
2.5 ThingSpeak.com.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>



BAB III PERANCANGAN .....	13
3.1 Pendahuluan .....	13
3.2 Diagram Blok .....	13
3.3 Objek Lingkungan .....	15
3.4 Alat dan Bahan .....	16
3.5 Rangkaian ESP32+LORA .....	17
3.5.1 Rangkaian Kelembaban Tanah Resistif .....	17
a. Flowchart Baca Sensor Kelembaban tanah Resistif .....	19
3.5.2 ESP32 ke Soil Moisture SKU:SENO193 Sensor.....	19
a. Flowchart Baca Sensor Kelembaban tanah Capacitive.....	21
3.5.1 Rangkaian SEN0114 Ke ESP32 .....	21
a. flowchart baca sensor SKU:SEN0114 .....	23
3.6 Pembuatan Akun ThingSpeak.com .....	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	27
4.1. Hasil Pengujian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.1 Perangkat Keras .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.2 Perangkat Lunak .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2 Pengujian Alat .....	29
4.3 Hasil Pengujian Sensor SKU:SEN0114 .....	29
4.4 Hasil Pengujian Sensor Kelembaban SKU : SEN0193 .	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
a. Tanah Kering.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
b. Tanah Basah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.5 Hasil Pengujian Sensor Kelembaban Tanah Resistif ....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
a. Tanah Kering.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
b. Tanah Basah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.6. Channel ThingSpeak .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....**Error! Bookmark not defined.**

5.1 Kesimpulan.....**Error! Bookmark not defined.**

5.2 Saran .....**Error! Bookmark not defined.**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sensor Capacitive soil .....	8
Gambar 2.2 Sensor Kelembaban SKU:SEN0114 .....	9
Gambar 2.3 Sensor Kelembaban Tanah Resistif .....	10
Gambar 2.4 Rangkaian ESP32+LORA.....	11
Gambar 2.5Halaman ThingSpeak .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.1 Diagram Blok Pengiriman Data Sensor ke Internet.....	14
Gambar 3.2 Lokasi Pengujian .....	15
Gambar 3.3 Rangkaian ESP32.....	17
Gambar 3.4 Rangkaian Kelembaban Tanah Resistif .....	18
Gambar 3.5 Flowchart Sensor Kelembaban Tanah Resistif .....	19
Gambar 3.6 Rangkaian Soil Moisture Sensor ke ESP32 .....	20
Gambar 3.7 Flowchart Sensor Kelembaban Tanah Capasitive.....	21
Gambar 3.8 Rangkaian SEN0114 ke ESP32 .....	22
Gambar 3.9 Flowchart SKU:SEN0114 .....	23
Gambar 3.10 Halaman Sign Up ThingSpeak.com.....	25
Gambar 3.11 ThingSpeak.com meminta untuk mengkonfirmasi data.....	25
Gambar 3.12 Data Telah berhasil di Konfirmasi .....	26
Gambar 3.13 Halaman Menyetujui Persyaratan .....	26
Gambar 3.14 Pendaftaran Akun Telah Berhasil .....	26
Gambar 4.1 Perangkat Keras .....	28
Gambar 4.2 Software Arduino IDE .....	28
Gambar 4.3 Pengujian Sensor SKU:SEN0114 .....	29
Gambar 4.4 Grafik hasil Ketinggian Air.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.5 Tanah Kering.....	32
Gambar 4.6 Tanah Basah .....	33
Gambar 4.7 Grafik Hasil Kalibrasi .....	34
Gambar 4.8 Hasil Pengujian Sensor SKU:SEN0193.....	35
Gambar 4.9 Tanah Kering.....	36
Gambar 4.10 Grafik Hasil Resistif.....	37

Gambar 4.11 Grafik Hasil Resistif.....	38
Gambar 4.12 Hasil Sensor Kelembaban Tanah Resistif .....	39
Gambar 4.13 Field Kelembaban Tanah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1</b> Bahan Pembuatan Perangkat Keras.....	16
<b>Tabel 2</b> Bahan Pembuatan Perangkat Lunak.....	16
<b>Tabel 3</b> Bahan Untuk Mendemonstrasikan Sensor .....	16
<b>Tabel 4</b> Kelembaban Tanah Resistif dan ESP32.....	18
<b>Tabel 5</b> SKU: SEN0 Sensor dan ESP32.....	20
<b>Tabel 6</b> SKU:SEN0114 dan ESP32.....	22
<b>Tabel 7</b> Hasil Pengujian Sensor Ketinggian Air .....	30
<b>Tabel 8</b> Hasil Kalibrasi.....	34
<b>Tabel 9</b> Hasil Kalibrasi.....	38



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Negara Indonesia adalah negara yang sangat kaya akan sumber daya alamnya , diantaranya yaitu kekayaan lautnya, mineral sampai dengan hasil bumi. Pertanian merupakan sektor yang paling besar menyumbang perekonomian masyarakat Indonesia. Hal tersebut dikarenakan sebagian besar masyarakat atau penduduk di Indonesia bekerja dibidang pertanian.

Sebagai negara yang mempunyai sumber daya alam dan luas wilayah yang cukup besar, bidang pertanian memiliki potensi yang sangat besar sebagai pendapatan negara. Selain itu sektor pertanian merupakan salah satu sektor paling penting yang meningkatkan pertumbuhan masyarakat Indonesia. Salah satu faktor paling penting pada bidang pertanian adalah kualitas lahan pertanian. Semakin bagus lahan pertanian maka hasil pertanian juga akan semakin meningkat. Faktor paling penting yang mempengaruhi kualitas lahan pertanian yaitu kesiapan panen pertanian , maka dari itu sistem implementasi sistem monitoring ketinggian air dan kelembaban tanah berbasis Jaringan Sensor Nirkabel.

Permasalahan tersebut dapat terselesaikan dengan adanya sistem monitoring Jaringan Sensor Nirkabel dilahan pertanian yang dapat memudahkan untuk mengukur dan memantau kondisi tanaman di lahan pertanian. Semakin berkembangnya kemajuan bidang teknologi sekarang ini, hal tersebut dapat dilakukan dengan membuat implementasi sistem atau alat yang berbasis monitoring pertumbuhan tanaman pertanian menggunakan sistem monitoring berbasis Jaringan Sensor Nirkabel.

Dari penjelasan di atas penulis perlu merancang sebuah alat monitoring berbasis Jaringan Sensor Nirkabel untuk kesiapan panen di lahan pertanian, agar dapat membantu kegiatan petani sehari-hari adanya sistem monitoring berbasis Jaringan Sensor Nirkabel di lahan pertanian.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan dan masalah yang dipaparkan diatas maka penulis akan merancang sebuah implementasi sistem monitoring tanaman berbasis jaringan sensor nirkabel. Oleh karena itu penulis membuat penelitian Tugas Akhir dengan judul **“IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING KETINGGIAN AIR DAN KELEMBABAN TANAH DI LAHAN PERTANIAN LEBAK BERBASIS JARINGAN SENSOR NIRKABEL”**.

## **1.2 Tujuan**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

Tujuan dari penelitian ini adalah pemantauan kondisi lahan pertanian untuk memantau ketinggian air dan kelembaban tanah di beberapa titik area lahan pertanian menggunakan jaringan sensor nirkabel.

## **1.3 Manfaat**

Adapun manfaat yang akan diperoleh dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mempermudah petani dalam memonitoring kondisi lahan pertanian.
2. Membantu petani dalam mengambil keputusan kesiapan lahan pertanian.

## **1.4 Batasan Masalah**

Penelitian ini memiliki batasan/ruang lingkup penelitian yang mencakup:



1. Peneleti hanya memantau perubahan, kelembaban tanah (resistif), kelembaban tanah (kapasitif), dan ketinggian air.
2. Memakai sensor kelembaban tanah dan ketinggian air.
3. Menampilkan hasil data sensor-sensor yang di uji.

## **1.5 Metodologi Penelitian**

Adapun metode pengumpulan data dalam laporan Tugas Akhir ini adalah:

### **1. Studi Literatur**

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan bahan referensi mengenai syarat hidup tanaman menggunakan Jaringan Sensor Nirkabel.

### **2. Perancangan**

Pada tahap ini dilakukan perancangan arsitektur, pengumpulan data, pelatihan, dan perancangan antar muka. Proses perancangan dilakukan berdasarkan hasil analisis terhadap studi literatur yang sudah dikumpulkan

### **3. Implementasi**

Pada tahap ini dilakukan implementasi terhadap analisis dan perancangan yang telah dilakukan ke dalam pembangunan sebuah program sesuai dengan kebutuhan dan alur yang telah ditentukan.

### **4. Pengujian**

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap Jaringan Sensor Nirkabel yang ditempatkan pada lahan pertanian untuk membaca faktor-faktor yang dapat mempengaruhi ketinggian air dan kelembaban tanah di lahan pertanian.

## 5. Analisis

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap bahan referensi yang telah dikumpulkan dari beberapa sumber sebelumnya untuk mendapatkan pemahaman mengenai Jaringan Sensor Nirkabel untuk memudahkan proses monitoring.

## 6. Penyusunan Laporan

Laporan Pada tahap ini dilakukan penulisan laporan dan dokumentasi dari hasil analisis dan implementasi sistem monitoring ketinggian air dan kelembaban tanah di lahan pertanian menggunakan Jaringan Sensor Nirkabel, dalam sistem monitoring faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kualitas.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Laporan ini di tulis dalam beberapa bagian dan masing-masing bagian terbagi dalam sub-sub bagian. Secara sistematika laporan ini ditulis sebagai berikut :

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini penulis mengemukakan secara garis besar mengenai latar belakang pengambilan judul laporan

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Dalam bab ini dijelaskan tentang teori-teori yang digunakan sebagai landasan dan kerangka pikiran yang akan digunakan dalam penelitian serta istilah-istilah dan pengertian-pengertian yang berhubungan dengan penelitian

### **BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM**

Pada bab ini menjelaskan mengenai perancangan pada alat yang akan di rancang yaitu adanya blok diagram keseluruhan alat, komponen dasar alat dan juga diagram rangkaian keseluruhan alat.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini membahas mengenai pembahasan terhadap data dan hasil dari alat yang telah di rancang.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini merupakan bab terakhir yang berisikan tentang kesimpulan dari tugas akhir yang telah di laksanakan dan saran dari penulis.