

**LAPORAN KARYA ILMIAH**  
**PENERAPAN ALAT KOMUNIKASI BERBASIS MIKROKONTOLER**  
**MENGGUNAKAN LoRa STUDI KASUS PADA SMART FARMING**



**Telah Diterima Sebagai Salah Satu Syarat Untuk**  
**Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST)**

**Oleh : DANDY ARYA**

**191720016**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS SAINS TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS BINA DARMA PALEMBANG**

**2024**

**LEMBAR PENGESAHAN KARYA ILMIAH**

**PENERAPAN ALAT KOMUNIKASI BERBASIS MIKROKONTOLER  
MENGUNAKAN LoRa STUDI KASUS PADA SMART FARMING**

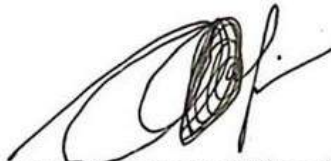
Oleh : **DANDY ARYA**

**191720016**

Telah diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana  
Tekni pada program Studi Teknik Elektro

Menyetujui,

Dosen Pembimbing



**Timur Dali Purwanto, S.Kom., M.Kom**  
NIP. 1302009378

Dekan Fakultas Sains Teknologi

Universitas Bina Darma


Ketua Program Studi Teknik

Elektro



Universitas Bina Darma  
Fakultas Sains Teknologi

**Dr. Tata Sutabri, S.kom., MMSI., MKM**  
NIP: 220401508



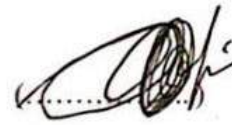
**Ir. Nina Paramvtha IS, M.Sc.**  
NIP: 120109354

## HALAMAN PERSETUJUAN KARYA ILMIAH

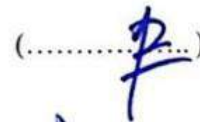
Karya Ilmiah Berjudul “Penerapan Alat Komunikasi Berbasis Mikrokontroler Menggunakan LoRa Studi Kasus Pada Smart Farming” Oleh “Dandy Arya”, telah dipertahankan di depan komisi penguji pada hari Rabu tanggal 20 Februari 2024.

### Komisi Penguji

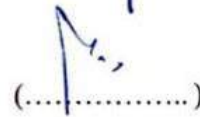
1. Ketua : Timur Dali Purwanto, S.Kom., M.Kom



2. Anggota : Ir. Nina Paramytha Is, M.Sc



3. Anggota : Muhamad Ariandi, M.Kom



Mengetahui,  
Program Studi Teknik Elektro  
Fakultas Sains Teknologi  
Universitas Bina Darma  
Ketua,

Universitas Bina Darma  
Fakultas Sains Teknologi



Ir. Nina Paramytha Is, M.Sc  
NIP. 120109354

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:


Nama : Dandy Arya


Nim : 191720016

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya Tulis berupa laporan penelitian ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik sarjana di Universitas Bina Darma dan perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri dengan arahan dosen pembimbing.
3. Tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasikan orang lain pada karya tulis ini, kecuali secara tertulis dengan jelas dikutip dengan mencantumkan nama pengarang dan memasukan kedalam daftar rujukan.
4. Saya bersedia laporan penelitian saya dicek keasliannya menggunakan plagiat checker serta diunggah ke internet, sehingga dapat diakses public secara langsung.
5. Surat pernyataan ini ditulis dengan sungguh-sungguh dan apabila terbukti melakukan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Palembang, 8 Februari 2024

  
Dandy Arya  
191720016



## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

**Hidup itu seperti mengendarai sepeda, kita harus terus bergerak untuk menjaga keseimbangan dan tidak jatuh, sehingga kita bisa sampai ke tempat tujuan yang hendak kita capai.**

**Bergerak untuk maju, Bergerak untuk berusaha, Bergerak untuk belajar, Bergerak untuk bersyukur, Bergerak untuk meraih cita-cita, Bergerak untuk membahagiakan orang yang dicinta, Dan bergerak untuk menuju sang Pencipta dengan mendapatkan Ridha-Nya.**

### **PERSEMBAHAN**

**Skripsi ini saya persembahkan untuk kedua orang tuaku yang slalu mensupport diri ini baik materil maupun moril, Trima kasih untuk segalanya, setinggi apapun Pendidikan yang ku jalani ataupun sesukses apapun diriku, diri ini tak akan pernah labih dari mama papa, aku hanya lah butiran debu yang tak bernilai sedikitpun tanpa adanya mama papa. Panjang umur, sehat slalu serta slalu dalam lindungan Allah swt, semoga di sisa umur ini bisa jadi anak yang soleh dan bisa terus berbakti pada mama papa**

## **ABSTARCT**

### **IMPLEMENTATION OF MICROCONTOLER BASED COMMUNICATION TOOLS USING LoRa CASE STUDY IN SMART FARMING**

---

*Farmers often have to go back and forth to monitor plants and sometimes the data they get is inaccurate and takes a lot of time. So innovations emerged to monitor plants remotely. Maintaining soil conditions is very necessary for more successful plant growth and increasing the quality and quantity of products produced. To overcome long-distance communication problems, the communication module designed uses LoRa-based Internet of Things technology. LoRa technology is a data transmission tool that uses radio signals with a wide range, making it suitable for plantations where the internet signal is not smooth. Farmers can monitor their farms using Smart Farming IoT, which can contact devices embedded in agricultural fields to collect data such as soil nutrient status, air humidity and weather conditions. The goal of IoT is to automate processes with the aim of reducing human interaction with devices. The use of the Internet of Things (IoT) has increased in agriculture and plantations recently with the aim of automating all agricultural components so that processes become more efficient and effective. The development of the Internet of Things (IoT) in the agricultural sector has the potential to increase agricultural productivity, attract the interest of the millennial generation to farming, and have a positive impact on the environment, such as proper use of water.*

**Kata Kunci:** *Technology LoRa, IOT ( Internet Of Things ), Smart Farming*



## ABSTRAK

### **PENERAPAN ALAT KOMUNIKASI BERBASIS MIKROKONTOLER MENGUNAKAN LoRa STUDI KASUS PADA SMART FARMING**

---

Seringnya para petani harus melakukan bolak balik dalam melakukan monitoring tanaman dan terkadang hasil data yang di dapatkanpun tidak akurat dan banyak memakan waktu. Sehingga munculah inovasi untuk memonitoring tanaman dengan jarak jauh. Menjaga kondisi tanah sangat diperlukan agar pertumbuhan tanaman lebih berhasil serta meningkatkan kualitas dan kuantitas produk yang dihasilkan. Untuk mengatasi masalah komunikasi jarak jauh, modul komunikasi yang dirancang menggunakan teknologi Internet of Things berbasis LoRa. Teknologi LoRa adalah alat pengiriman data yang menggunakan sinyal radio dengan jangkauan yang luas, sehingga cocok untuk lahan perkebunan di mana sinyal internet kurang lancar. Petani dapat memantau kebun mereka dengan menggunakan Smart Farming IoT, yang dapat menghubungi perangkat yang ditanamkan di lahan pertanian untuk mengumpulkan data seperti status hara tanah, kelembaban udara, dan kondisi cuaca. Tujuan dari IoT adalah untuk mengotomatisasi proses dengan tujuan mengurangi interaksi manusia dengan perangkat. Penggunaan Internet of Things (IoT) telah meningkat di bidang pertanian dan perkebunan belakangan ini dengan tujuan untuk mengotomatisasi semua komponen pertanian sehingga proses menjadi lebih efisien dan efektif. Berkembangnya Internet of Things (IoT) di sektor pertanian memiliki potensi untuk meningkatkan produktivitas pertanian, menarik minat generasi milenial untuk bertani, dan memiliki dampak positif pada lingkungan, seperti penggunaan air yang tepat.

Kata Kunci : Teknologi LoRa, IOT ( *Internet Of Things* ), Smart Farming

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbilalamin, Puji syukur kami ucapkan kepada Allah swt, yang telah melimpahkan berkat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul “ **Penerapan Alat Komunikasi Berbasis Mikrokontroler Menggunakan LoRa Studi Kasus Pada Smart Farming** ”. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan kurikulum dan memperoleh gelar sarjana Strata 1 pada Fakultas Sains Teknologi, program studi Teknik Elektro, Universitas Bina Darma Palembang.

Dalam proses penyusunan Skripsi ini penulis banyak mengalami kesulitan dan hambatan baik yang bersifat teknis maupun non teknis, oleh karena itu pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan terimakasih sebesar – besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dan membimbing penulis selama proses penyusunan skripsi ini sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini. yaitu kepada :

1. Allah swt yang melimpahkan taufik, Rahmat dan hidayahnya
2. Kedua orang tua saya Bapak Elagni Bizri dan Ibu Yesmawati yang sangat aku sayangi dan cintai yang slalu mendukung, mendoakan serta terus memotivasi diriku sehingga bisa berada pada titik saat ini
3. Keluara besarku yang terus menguatkan dan slalu memberikan dukungan penuh pada diriku serta slalu percaya aku dapat menyelesaikan skripsi ini
4. Ibu Dr. Sunda Ariana, M.pd., MM Selaku rektor Universitas Bina Darma Palembang



5. Bapak Dr. Tata Sutabri, S.Kom., MMSI., MKM Selaku Dekan Fakultas Sains Teknologi Universitas Bina Darma
6. Ibu Ir. Nina Paramytha IS, M.Sc Selaku ketua prodi Teknik Elektro Universitas Bina Darma Palembang
7. Bapak Timur Dali Purwanto S.Kom.,M.Kom Selaku dosen pembimbing saya yang tak pernah lelah dan slalu membimbing serta memotivasi saya untuk bisa menyelesaikan skripsi ini
8. Bapak Ibu Dosen Teknik Elektro Universitas Bina Darma Palembang yang tak jemu dan tanpa pamrih dalam memberikan ilmu kepada penulis selama di perkuliahan.
9. Suluruh rekan-rekan seperjuangan program Teknik Elektro serta rekan-rekan Angkatan 2019 di Universitas Bina Darma Palembang

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan skripsi ini mungkin masih ada kekurangan, hal ini disebabkan terbatasnya kemampuan yang penulis miliki, oleh karna itu penulis juga menerima kritik dan saran yang bersifat membangun.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk semua pihak terutama mahasiswa Program Studi S-1Teknik Elektro Fakultas Sains Teknologi Universitas Bina Darma Palembang

Palembang, 3 April 2024

Penulis

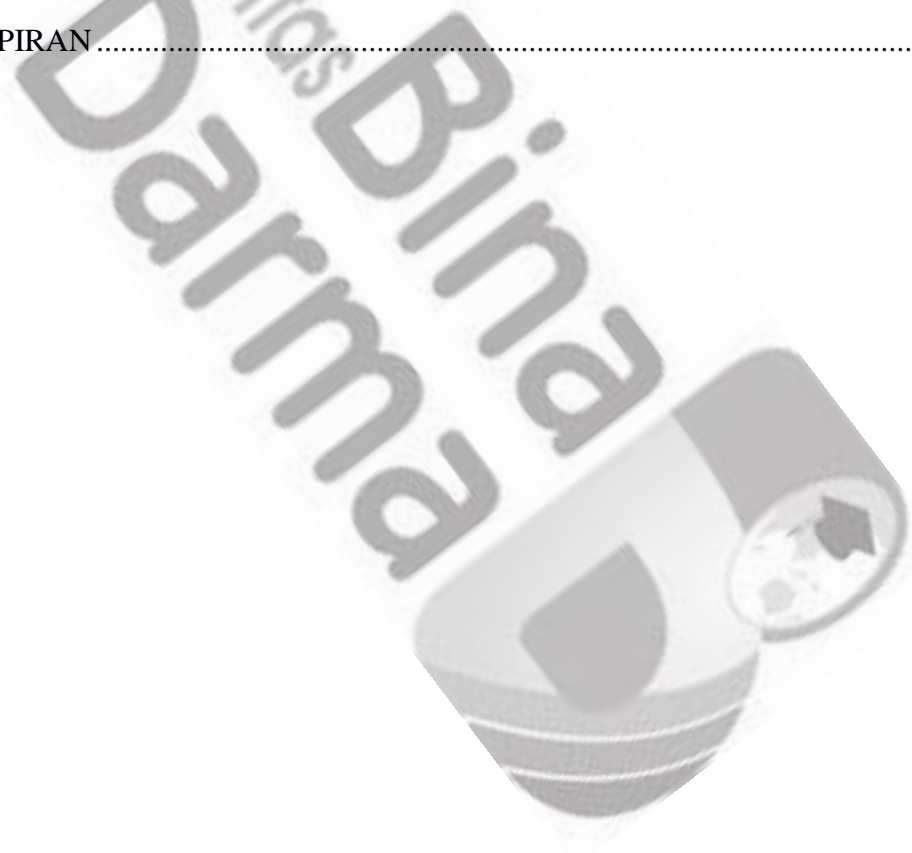
Dandy Arya

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN KARYA ILMIAH.....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
<i>ABSTARCT</i> .....	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	4
1.4.1 Tujuan Penelitian.....	4
1.4.2 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Metode Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Smart Farming.....	7
2.2 <i>Internet Of Things</i> ( IoT).....	7
2.3 Rancang Bangun Alat.....	8
2.4 Input.....	9
2.4.1 Catu Daya.....	9
2.4.2 Transformator.....	10
2.4.3 Dioda.....	12
2.4.4 Kapasitor ElCo ( <i>Electrolit Condensator</i> ).....	18
2.4.5 Resistor.....	21
2.4.6 IC Regulator L7805.....	22

2.4.7	Trafo Step Down.....	23
2.4.8	DHT21 .....	26
2.4.9	Sensor Kelembapan Tanah .....	27
2.4.10	Sensor pH Tanah.....	28
2.4.11	LDR ( (Light Dependent Resistor).....	29
2.5	Proses .....	30
2.6	Output.....	32
2.6.1	TTGO LoRa32 SX1276 OLED.....	33
2.6.2	Blynk.....	35
2.7	RSSI.....	37
BAB III METODE PENELITIAN.....		39
3.1	Perencanaan Alat.....	39
3.1.1	Perancangan <i>Hardware</i> (Perangkat Keras).....	39
3.2	Proses Pemasangan Komponen.....	41
3.2.1	Pemasangan Catu Daya.....	41
3.2.2	Pemasangan Sensor Kelembapan Tanah.....	41
3.2.3	Pemasangan Sensor DHT21.....	42
3.2.4	Pemasangan sensor pH tanah.....	42
3.2.5	Pemasangan LDR ( <i>Light Dependent Resistor</i> ) .....	43
3.2.6	Rangkaian Keseluruhan Alat .....	44
3.3	Cara Kerja Alat.....	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		49
4.1	Tujuan Pengukuran.....	49
4.2	Titik Pengukuran .....	49
4.3	Hasil Pengukuran.....	50
4.4	Hasil Perhitungan .....	54
4.4.1	Perhitungan Tegangan Trafo.....	54
4.4.2	Perhitungan Catu Daya .....	54
4.4.3	Persenstasi Kesalahan .....	56
4.5	Hasil Pengujian Kerja Peralatan.....	59
4.5.1	Hasil Pengujian Sensor Kelembapan Tanah .....	59
4.5.2	Hasil Pengujian Sensor DHT-21.....	59
4.5.3	Hasil Pengujian Sensor PH Tanah .....	60

4.5.4	Pengambilan Data .....	61
4.5.4.1	Hasil Pengambilan data pada sender 1 .....	61
4.5.4.2	Hasil Pengambilan data pada sender 2 .....	62
4.6	Analisa.....	63
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		66
5.1	Kesimpulan.....	66
5.2	Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA.....		67
LAMPIRAN .....		70



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Ilustrasi Internet Of Things (IoT).....	8
<b>Gambar 2. 2</b> Blok Diagram .....	9
<b>Gambar 2. 3</b> Rangkaian Catu Daya.....	10
<b>Gambar 2. 4</b> Bentuk Fisik dan Simbol TransformatorPersamaan trafo .....	11
<b>Gambar 2.5</b> Simbol dan Fisik Dioda.....	12
<b>Gambar 2.6</b> Rangkaian Forward Bias dan Reverse Bias .....	13
<b>Gambar 2.7</b> Karakteristik Forward Bias (Bias Maju) .....	13
<b>Gambar 2.8</b> Karakteristik Reverse Bias (Bias Mundur) .....	14
<b>Gambar 2.9</b> Siklus Pertama Penyearah .....	15
<b>Gambar 2.10</b> Siklus Kedua Penyearah .....	15
<b>Gambar 2.11</b> Siklus Penyearah Setengah Gelombang .....	15
<b>Gambar 2.12</b> Siklus Pertama Gelombang Penuh CT .....	16
<b>Gambar 2.13</b> Siklus Kedua Gelombang Penuh CT.....	16
<b>Gambar 2.14</b> Siklus Pertama Penyearah Jembatan .....	17
<b>Gambar 2.15</b> Siklus Kedua Penyearah Jembatan .....	17
<b>Gambar 2.16</b> Bentuk Fisik Simbol dan Rangkaian Kapasitor.....	19
<b>Gambar 2.17</b> Proses Pengisian Kapasitor.....	19
<b>Gambar 2.18</b> Periode Dioda Kembali Seperti Awal .....	20
<b>Gambar 2.19</b> Contoh Tegangan Riak .....	20
<b>Gambar 2. 20</b> Resistor dan jenisnya .....	22
<b>Gambar 2. 21</b> Penempatan IC Regulator .....	23
<b>Gambar 2. 22</b> Trafo StepDown .....	24
<b>Gambar 2. 23</b> Cara Kerja Trafo Step Down .....	25
<b>Gambar 2. 24</b> Sensor DHT21 .....	27
<b>Gambar 2. 25</b> Sensor Kelembapan Tanah .....	28
<b>Gambar 2. 26</b> Semsor pH Tanah .....	29
<b>Gambar 2. 27</b> LDR ( Light Dependent Resistor) .....	30
<b>Gambar 2. 28</b> ESP32 .....	30
<b>Gambar 2. 29</b> Pin Out dari ESP32.....	32
<b>Gambar 2. 30</b> Pin out Papan TTGO LoRa32 SX1276.....	34

<b>Gambar 2. 31</b> TGO LoRa32 SX1276 OLED.....	35
<b>Gambar 2. 32</b> Logo Blynk.....	36
<b>Gambar 3. 1</b> Skematik alat menggunakan LoRa Transmitter.....	40
<b>Gambar 3. 2</b> Rangkaian alat menggunakan LoRa Receiver.....	40
<b>Gambar 3. 3</b> Pemasangan Catu Daya Ke LoRa.....	41
<b>Gambar 3. 4</b> Pemasangan sensor kelembapan tanah ke LoRa .....	42
<b>Gambar 3. 5</b> Pemasangan Sensor DHT21 ke LoRa.....	42
<b>Gambar 3. 6</b> Pemasangan Sensor PH ke LoRa.....	43
<b>Gambar 3. 7</b> Pemasangan Sensor LDR ke LoRa .....	43
<b>Gambar 3. 8</b> Rangkaian Keseluruhan Alat.....	44
<b>Gambar 3. 9</b> <i>Flowchart</i> Sensor Kelembapan Tanah Pada Lora <i>Transmitter</i> .....	45
<b>Gambar 3. 10</b> <i>Flowchart</i> Lora Receiver .....	46
<b>Gambar 4. 1</b> Titik Pengukuran.....	49



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Spesifikasi Mikrontroller ESP32.....	32
<b>Tabel 2. 2</b> Chip LoRa SX1276 terhubung secara internal ke ESP32.....	34
<b>Tabel 2. 3</b> TTGO LoRa32 OLED terhubung secara internal ke ESP32.....	35
<b>Tabel 2. 4</b> Level Sinyal RSSI .....	38
<b>Tabel 4. 1</b> Hasil Pengukuran .....	52
<b>Tabel 4. 2</b> Persentasi kesalahan.....	58
<b>Tabel 4. 3</b> Pengujian Sensor Soil .....	59
<b>Tabel 4. 4</b> Data Sensor Suhu DHT-21 .....	60
<b>Tabel 4. 3</b> Pengujian Sensor PH.....	60
<b>Tabel 4. 5</b> Hasil Pengambilan Data Sender 1 .....	62
<b>Tabel 4. 6</b> Hasil Pengambilan Data Sender 1 .....	63

